

Im weiteren Inhalt:

Stereofonie – Schlagwort unserer Zeit

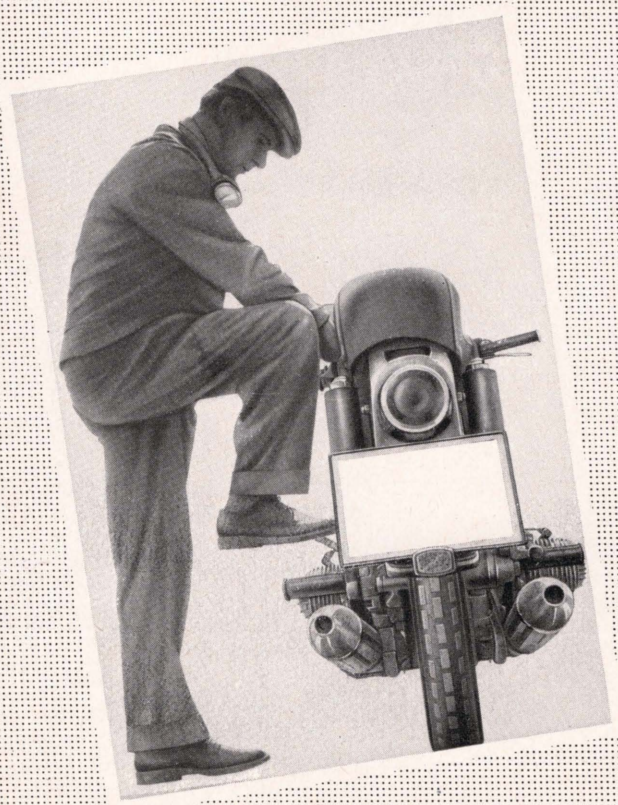
8. JAHRGANG
DEZEMBER 1960
PREIS 1,– DM

12



Einen Ausblick auf die kommende Fotosaison gibt das Titelbild unseres Januar-Heftes.

Im nächsten Heft lesen Sie:



Wir beantworten die Frage: Was fährt man 1961?

Wir berichten über eine neue Baumethode unter dem Titel „Wohnungen auf Rädern"

Wir testeten für Sie: Simson-Moped SR-2 E

Wir stellen die neuen Kameras unserer volkseigenen Industrie in Wort und Bild vor.

Wir beschreiben die Einzelheiten von „Startraketen und Landehilfen".

Wir fragten:

Welche Erfolge und Erfahrungen brachte die 3. MMM?

Der Leiter der Abt. Messe der Meister von Morgen, Herbert Wachenschwanz, antwortete

Am 6. November wurden die Tore des Bugra-Messehauses in Leipzig wieder geschlossen. Die 3. Messe der Meister von Morgen, diese große und umfassende Lehr- und Leistungsschau unserer Jugend, war beendet. Über hunderttausend Besucher sahen in diesen drei Wochen die Arbeiten, Erfindungen, Neuentwicklungen und Verbesserungen von 476 Jugendkollektiven aus der Deutschen Demokratischen Republik. Es waren die Spitzenleistungen, die aus 130 Kreis- und 15 Bezirksmessen hervorgegangen sind.
Diese Arbeiten legten beredtes Zeugnis von der Bereitschaft unserer jungen Generation ab, aktiv an der Erfüllung des Siebenjahrplanes mitzuwirken. So spiegelte diese Messe die wachsende politische Reife unserer Jugend wider.
Unser MMM-Reporter: Welche Wirtschaftszweige waren am stärksten vertreten, wo gilt es aufzuholen, um 1961, im Jahr der Erfüllung der ökonomischen Hauptaufgabe, das gesteckte Ziel zu erreichen?

Antwort: Die meisten und auch die besten Kollektive kamen aus dem Maschinenbau, der Chemieindustrie und der Elektrotechnik. Das gilt sowohl für die Güte und das Niveau der ausgestellten Arbeiten als auch für die Breitenarbeit in den Kollektiven. In der Landwirtschaft kam in starkem Maße zum Ausdruck, wie die Arbeiterjugend dem Lande hilft. Es gab viele Neuentwicklungen und Verbesserungen zur Mechanisierung der Landwirtschaft aus den Klubs Junger Techniker und den Kollektiven des Landmaschinenbaus. Es fehlten noch die Klubs Junger Neuerer der Landwirtschaft. Weitaus stärker muß sich die Klubarbeit im Bauwesen entwickeln. Uneingeschränkte Anerkennung gilt zwar den guten Leistungen und dem Bemühen der Kollektive aus den Kreisbaubetrieben. Wo aber waren die großen Bau-Unionen? Das umfangreiche Gebiet des Industriebaus fehlte gänzlich. Auch in den Wirtschaftszweigen der Metallurgie, des Bergbaus, der Leichtindustrie und beim Handel waren beachtenswerte Fortschritte zu verzeichnen. Trotzdem müssen hier noch größere Anstrengungen gemacht werden.

Unser MMM-Reporter: Welche Erfindungen, Neuentwicklungen oder Verbesserungsvorschläge der Jugendkollektive gab es auf der 3. MMM, die in der Produktion unmittelbar Anwendung finden?

Antwort: Diese Frage ist bei der Vielzahl hervorragender Arbeiten nicht leicht zu beantworten. Wen soll man nennen, ohne den anderen zurückzusetzen? Darum seien hier nur willkürlich einige Beispiele herausgegriffen. Die BBS II Oberlungwitz vom VEB Wirkmaschinenbau Karl-Marx-Stadt entwickelte eine völlig neuartige Warenschaumaschine für Wirkwaren. Dieses Gerät geht nach Beendigung der Messe umgehend in den VEB Textilia Glauchau und wird in den Produktionsstätten dieses Betriebes eingesetzt. Nach Schätzung der Fachleute aus dem Textilia-Werk können damit auf 1000 t Rohmaterial etwa 70 000,— DM eingespart werden. Im Klub wird nach der Messe begonnen, eine zweite Warenschaumaschine zu bauen. Dabei sollen noch weitere Verbesserungen vorgenommen und die in der Praxis aufgetretenen Mängel beseitigt werden. Zugleich wollen die jungen Oberlungwitzer Berufsschüler zu dieser Maschine eine halbautomatische Fehleranzeige konstruieren.

Das FDJ-Forschungskollektiv der Materialprüfung im VEB Leunawerke „Walter Ulbricht" zeigte unter anderem eine Versuchsanlage zur Nitrierhärtung von Metalloberflächen durch Gasentladung. Gegenüber der bisher gebräuchlichen Methode bringt diese Neuentwicklung eine Zeitersparnis von über 75 Prozent. Prof. Dr. Lemnitz interessierte sich beim Besuch der MMM besonders für diese Arbeit und versprach, die zuständigen Ministerien davon in Kenntnis zu setzen. Diese Methode der Nitrierhärtung von Metalloberflächen sollte in großem Umfang in unserer Industrie Anwendung finden.
In der BBS des VEB Edelstahlwerk Freital baute der Klub Junger Techniker das Modell eines Wechselrahmen-Walzgerüstes. Damit soll ein leichteres und schnelleres Auswechseln von Walzen ermöglicht werden. Die Freunde schufen dieses Modell nach der Ingenieurarbeit ihres Instrukteurs für Kultur und Sport, Ing. Scholze. Die Neuentwicklung soll bei der sozialistischen Rekonstruktion des Edelstahlwerks in Freital berücksichtigt werden. Bei Anwendung in der Praxis wird das Wechseln der Walzen nur ein Drittel der bisher notwendigen Zeit in Anspruch nehmen. Es wäre wünschenswert, daß auch die anderen Walzwerke in unserer Republik diese Neuentwicklung bei der Rekonstruktion der Betriebe übernehmen.

Im VEB Jenapharm erarbeitete Dr. Küchler mit seinem Kollektiv ein Verfahren zur Herstellung von Folsäure, das ist ein Vitamin der B-Gruppe. Der Klub Junger Techniker der BBS des VEB Jenapharm schuf die Anlage einer Zwischenstufe von Folsäure und baute das Funktionsmodell. Es dient zur Vorbereitung und Forschung, um später das Verfahren in die Produktion des Betriebes aufzunehmen. Bisher mußte Folsäure aus dem westlichen Ausland importiert werden. Bald wird aber durch die Forschungsarbeit der Wissenschaftler zusammen mit den Jugendfreunden im Klub bei Jenapharm dieses Vitamin erstmalig auch im sozialistischen Lager hergestellt werden.
Die Freunde aus der Betriebsberufsschule Grünheim des VEB Sturmlaternenwerk Beierfeld konstruierten eine Anlage zum Stempeln von Erzkübeln. Auch dieses Gerät wurde nach der MMM umgehend in der Pro-

Edelsteine – made in Germany – zeigt unser Titelbild. Lesen Sie dazu auf Seite 6.

duktion eingesetzt. Es spart dem VEB Sturmlaternenwerk jährlich 10 000,– DM ein.

Der Klub Junger Techniker im VEB Fahlberg-List Magdeburg entwickelte eine Standard-Kleinstversuchsanlage zur Herstellung von Para-Toluolsulfonsäure. P-Toluolsulfonsäure dient als Härter für Kunstharz, mit einem hohen Isolationsvermögen und einer großen mechanischen Festigkeit. Es kommt in erster Linie im Flugzeug- und Säurebau zur Anwendung. In dieser Anlage ist zur Zeit das sechste Funktionsmodell einer Produktionsabteilung eingebaut, um spezielle Reaktionsbedingungen bzw. technologische Prozesse zu erforschen. 1959 wurde mit dieser Anlage Forschungsarbeit für die P-Toluolsulfonsäure-Produktion auf der Sulfochloridbasis geleistet. 1960 wurden auf der Grundlage dieser Ergebnisse neue Grundstoffe ausgewählt und eine neue Versuchsanordnung in diese Standard-Anlage eingebaut. Die Ergebnisse der Versuchsreihen führten zum erwarteten Ergebnis und stehen nun der Abt. Technologie zur Verfügung, um in der Produktion großtechnisch eingesetzt zu werden.

Die Lehrlinge des VEB Buchungsmaschinen Karl-Marx-Stadt entwickelten und bauten eine Maschine für das Abschneiden von Isolierschlauch in Längen von 3 bis 25 mm. Ein Gerät findet bereits in der Produktion Anwendung. Früher dauerte das Zuschneiden von 100 Isolierstücken 9 Minuten. Heute wird die gleiche Anzahl in 40 Sekunden fertiggestellt.

Die Neuentwicklung einer Spulmaschine für Perfolband war die Arbeit des Klubs Junger Techniker aus der Gewerblichen Berufsschule in Döbeln. Durch den Einsatz zweier Spulensätze wird die Arbeitsproduktivität um 60 Prozent gesteigert, und jegliche Verlustzeiten werden vermieden. Nach der Messe kam das Gerät zur Firma Bernhard, Chemisch-Technische Erzeugnisse, in die Produktion. Diese Beispiele mögen genügen, um zu zeigen, in wie weitem Umfang unsere Jugend in den Klubs, Kollektiven und Jugendbrigaden bei der sozialistischen Rekonstruktion mitwirkt, wie maßgeblich sie bei der Erfüllung unserer ökonomischen Hauptaufgabe beteiligt ist und wie sie hilft, den wissenschaftlich-technischen Höchststand zu erreichen.

Unser MMM-Reporter: Die angeführten Beispiele sind überzeugend. Es gibt aber noch viele Anzeichen, aus denen zu entnehmen ist, daß noch nicht alle Betriebs- und Werkleitungen, Büros für Erfindungswesen, Wirtschaftsfunktionäre und andere für unsere Industrie und Wirtschaft verantwortliche Instanzen von dem Ideenreichtum und der Schöpferkraft unserer Jugend überzeugt sind und das zu nutzen verstehen. Die Jugendfreunde aus dem Edelstahlwerk Freital entwickelten das neue Wechselrahmen-Walzgerüst, das im eigenen Betrieb bei der Rekonstruktion berücksichtigt wird. Erfahren aber auch die anderen Walzwerke in der Republik von dieser Neuentwicklung?

Im VEB Sturmlaternenwerk Beierfeld schuf der Klub in der BBS die Stempelanlage für Erzkübel. Sicher könnten damit auch andere Behälter gestempelt werden. Noch mehr Betriebe sollten von dieser Neuerung Gebrauch machen. Die Maschine zum Abschneiden von Isolierschlauch aus der BBS des VEB Buchungsmaschinen Karl-Marx-Stadt wird im eigenen Betrieb angewandt. Bisher hat sich noch kein Fertigungsbetrieb gefunden, der dieses Gerät in größerer Auflage herstellt. Der Bedarf ist vorhanden, das zeigte die MMM. Darüber hinaus gibt es in dieser BBS noch andere Neuentwicklungen, für die sich noch kein Herstellerbetrieb interessiert hat. Bereits auf der 2. MMM 1959 hat zum Beispiel der Klub der BBS im Schwermaschinenbau „Karl Liebknecht", Magdeburg, zwei nützliche und brauchbare Gegenstände für den Massenbedarf entwickelt. Auch sie fanden noch keinen Herstellerbetrieb. Es ist doch bedauerlich, wenn diese vielseitigen und hervorragenden Erfindungen, Neuentwicklungen und Verbesserungen nicht in vollem Umfang für unsere Industrie und Wirtschaft nutzbar gemacht werden. Der Besuch der 3. MMM übertraf alle Erwartungen. Es war wirklich ein großer Treffpunkt der Jugend, der Jungen Techniker und Rationalisatoren zu fruchtbringendem Erfahrungsaustausch. Zu gering wurde diese Leistungsschau der Jugend aber von den Funktionären und Verantwortlichen aus Industrie und Wirtschaft besucht. Was unternehmen nun die Veranstalter der 3. MMM, damit alle diese Neuerungen und Erfindungen Eingang in die Produktion finden?"

Antwort: In erster Linie kommt es natürlich auf die Initiative der Freunde in den Klubs selber an, um eine enge Verbindung mit den Werkleitungen herzustellen. Zum anderen werden wir für eine stärkere Popularisierung über Presse, Funk und Film sorgen. In der Arbeitsentschließung, die bei der Beratung der Klubs Junger Techniker und der wissenschaftlich-technischen Interessengemeinschaften der Freien Deutschen Jugend auf der 3. MMM angenommen wurde, kommt zum Ausdruck, daß in Zukunft durch Aussprachen mit den Werkleitungen und Betriebsgewerkschaftsleitungen eine weitgehende Unterstützung der Klubs und Interessengemeinschaften durch die Wirtschaftsfunktionäre, Ingenieure, Meister und Arbeiter erreicht werden soll. In den Jugendförderungsplänen sind dazu konkrete Maßnahmen festzulegen. Die Klubs und Interessengemeinschaften arbeiten eng mit den Neuereraktivs und den Betriebssektionen der Kammer der Technik zusammen, um die von der Jugend gemachten Verbesserungsvorschläge schnell in die Produktion einzuführen. Gemäß dem Vorschlag des Vorsitzenden des Staatsrates der Deutschen Demokratischen Republik, Genossen Walter Ulbricht, wird von den staatlichen Organen der Bezirke die Einrichtung polytechnischer Museen gefordert. Die Klubs Junger Techniker, die wissenschaftlich-technischen Interessengemeinschaften und die Arbeitsgemeinschaften der Jungen Pioniere können mit ihren besten Arbeiten zur Einrichtung der polytechnischen Museen in den Bezirken beitragen.

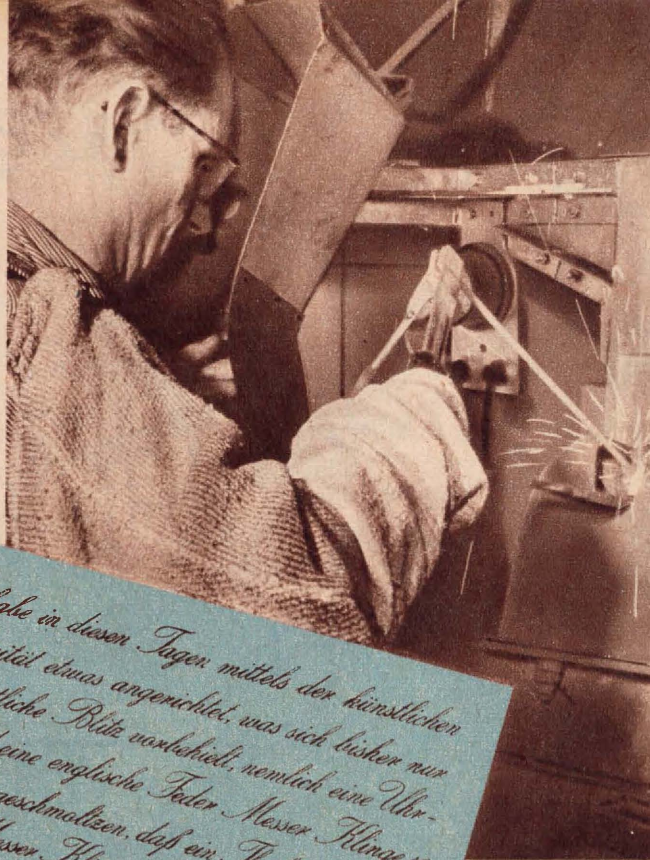
Zur 4. Messe der Meister von Morgen bestehen die Klubs Junger Techniker und Interessengemeinschaften 10 Jahre. Das ist Anlaß, die begonnene Arbeit zur Einbeziehung vieler junger Arbeiter, Ingenieure, Techniker, Oberschüler und Pioniere fortzusetzen. Tausend wissenschaftlich-technische Kollektive sollen neu gebildet werden. Dabei ist besonders darauf zu achten, daß die Kollektive der sozialistischen Betriebe im Kompaßwettbewerb die kommunalen Berufsschulen, die polytechnischen Oberschulen, die Produktionsgenossenschaften des Handwerks und die Betriebe mit staatlicher Beteiligung tatkräftig unterstützen.

Unsere Meinung: Ganz sicher werden diese Empfehlungen und Maßnahmen als Ergebnisse der bisherigen Arbeit und der 3. MMM dazu beitragen, alle Talente und Fähigkeiten in den Klubs und den wissenschaftlich-technischen Kollektiven zum schöpferischen Schaffen anzuregen, sie zu mobilisieren und ihre Erfindungen, Neuentwicklungen und Verbesserungen unserer gesamten Wirtschaft zuzuführen. Trotzdem sollten die Veranstalter der MMM darauf hinwirken, daß diese große Leistungsschau der Jugend in Zukunft nicht nur ein Leistungsvergleich und ein Treffen junger Erfinder und Rationalisatoren zu gutem Erfahrungsaustausch, sondern auch
ein Forum der Meister von h e u t e mit den Meistern von m o r g e n wird.

Im Jahr 1782 teilte G. Ch. Lichtenberg seinem Freund J. M. H. Reimarius in einem Brief mit, er habe mit Hilfe der künstlichen Elektrizität eine Uhrfeder mit einer Messerklinge so zusammengeschmolzen, daß ein Teil der Uhrfeder und der Messerklinge in einen Tropfen zusammenlief *(Abb. 1)*. Dieser Brief ging in die Chronik als die Geburtsurkunde der Schweißtechnik ein. In den folgenden Jahren finden wir eine Reihe weiterer Hinweise auf das erfolgreiche stoffschlüssige Verbinden von Metallen. Die Entwicklung der Schweißtechnik hatte begonnen. In den folgenden Jahren suchte man in vielen Ländern nach geeigneten Verfahren, mit denen sich Metalle am zweckmäßigsten verbinden lassen. Viele Wege wurden beschritten, aber nur wenige erwiesen sich in der Praxis als zweckmäßig.

Heute verfügt der Fertigungsingenieur in der Technik über eine Reihe moderner Schweißverfahren, die er entsprechend den verschiedensten zu lösenden Verbindungsaufgaben einsetzt.

Im Vordergrund stehen dabei die automatischen Schweißverfahren. Ab 1965 werden in der DDR bereits die ersten vollautomatischen Schweißbetriebe eingerichtet, die ohne Bedienungspersonal auskommen.



habe in diesen Tagen mittels der künstlichen Elektrizität etwas angerichtet, was sich bisher nur der künstliche Blitz vorbehielt, nemlich eine Uhrfeder und eine englische Feder Messer Klinge so zusammen geschmolzen, daß ein Theil der Uhrfeder und der Messer Klinge in einen Tropfen zusammenliefen.

Abb. 2 Lichtbogenschweißer bei der Arbeit.

Abb. 1 Auszug aus dem Brief G. Ch. Lichtenbergs an seinen Freund J. M. H. Reimarius, der allgemein als Geburtsurkunde der Schweißtechnik betrachtet wird.

Dipl.-Ing. REINHARDT
Zentralinstitut für Schweißtechnik der DDR, Halle (Saale)

Vom Handschweißen zum Schweißroboter

Hierfür sind im Zentralinstitut für Schweißtechnik der DDR in Halle bereits umfangreiche Entwicklungsarbeiten im Gange, über die Sie in diesem Beitrag näher informiert werden.

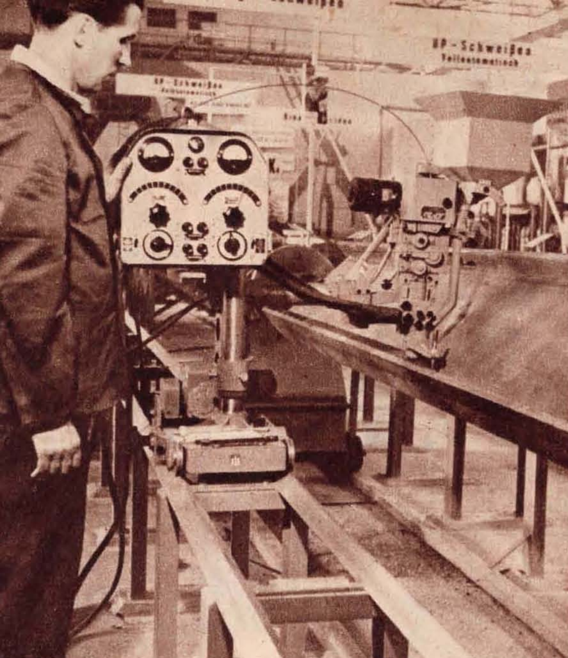
Handschweißen

Vergegenwärtigen wir uns zunächst nochmals kurz den Arbeitsablauf bei der Lichtbogenhandschweißung, um die Vorteile und Bedeutung des Einsatzes automatischer Schweißverfahren sowie die Einrichtung vollautomatischer Schweißbetriebe richtig einschätzen zu können.

Während des Schweißablaufes ist der Lichtbogenhandschweißer einer beachtlichen physischen Belastung unterworfen *(Abb. 2)*. Er hat während des Schweißvorganges mehrere Bewegungen auszuführen. Nachdem die Elektrode in die Schweißzange eingespannt und der Lichtbogen gezündet wurde, muß der Schweißer die Elektrode entsprechend ihrem Abschmelzen dem Schweißband zuführen. Im allgemeinen erfordert der Schweißablauf ein Konstanthalten des Lichtbogens und Beobachtung des Schmelzbades, damit sich keine Schlacke zwischen das aufgeschmolzene Metall mischt. Meist muß die Elektrode in pendelnder Form weitergeführt werden, um das Aufschmelzen der Nahtflanken zu gewährleisten. Der Schweißablauf wird durch die Elektrodenlänge begrenzt. In kurzen Abständen muß jeweils wieder eine neue Elektrode eingespannt werden. Etwa 10 Prozent der Elektrodenlänge gehen verloren, da der restliche Stummel nicht verschweißt werden kann. Mit der neuen Elektrode muß der Schweißer den zu verschweißenden Werkstoff dann erst wieder aufschmelzen.

Automatisches Schweißen

Die niedrige Strombelastbarkeit der Elektroden sowie die zeitlichen Unterbrechungen ergeben daher eine wesentlich geringere Abschmelzleistung als beim Einsatz automatischer Schweißverfahren. Die höhere Strombelastbarkeit des Schweißdrahtes sowie dessen kontinuierliche, stufenlos regelbare Zuführung zum Schweißbad deutet bereits an, welche wirtschaftlichen Vorteile sich aus der Anwendung moderner Schweißverfahren ergeben. Für den Ablauf der Automatenschweißung ist es z. B. gleichgültig, ob das zu verschweißende Teil am Schweißautomat vorbeigeführt wird oder ob dieser ortsveränderlich ist. In beiden Fällen übt der Schweißer nach Inbetriebnahme des Automaten nur noch eine kontrollierende Funktion aus *(Abb. 3)*. Es liegt in der Natur automatischer Schweiß-



◀ Abb. 3 UP-Schweißung eines T-Trägers. Ihr Einsatz ist besonders dort wirtschaftlich, wo lange Nähte geschweißt werden müssen. Nach Inbetriebnahme des Automaten übt der Schweißer nur noch eine kontrollierende Funktion aus.

Tafel 1: Gliederung des Fertigungsaufwandes für geschweißte 240 mm hohe T-Profile im Schiffbau (5).

Fertigungsvorgang	Anteil an der Gesamtfertigungszeit (in Prozent)
Zubereiten von Gurt- und Stegblechen	16
Zusammenbau des Profiles Heften des Profiles Richten des geschweißten Profiles	76,5
Schweißen (UP-Verfahren)	7,5

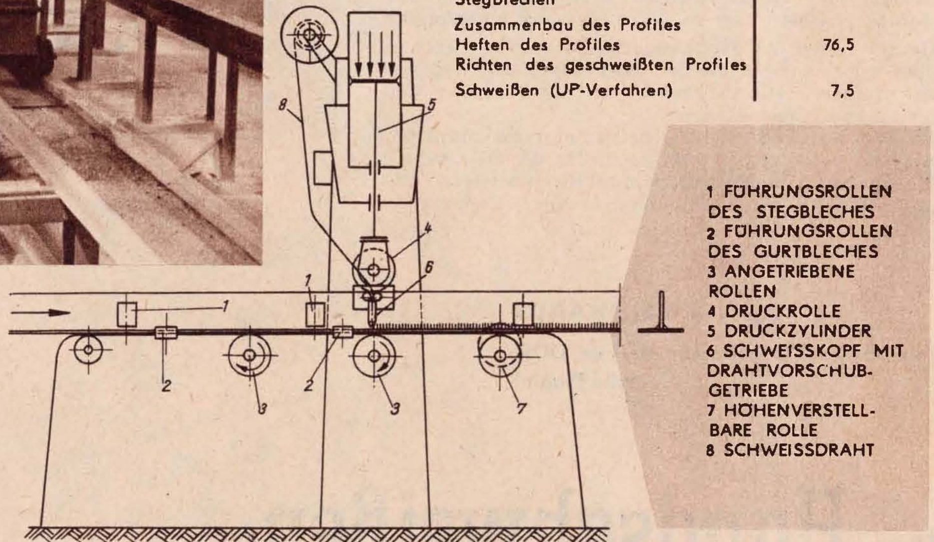


Abb. 4 ▶ Schematische Darstellung des ZIS-Profilschweißgerüstes ZIS G-108-59 für die vollautomatische UP-Schweißung von trägerartigen Halbzeugen.

verfahren, daß sie besonders dort wirtschaftlich eingesetzt werden können, wo lange Nähte zu verschweißen sind.

Heute steht die DDR in der Anwendung automatischer Schweißverfahren hinter der Sowjetunion und den USA an dritter Stelle in der Welt. Der prozentuale Anteil der Schweißtechnik in unserer Gesamtwirtschaft ist zur Zeit bereits doppelt so groß wie der Westdeutschlands und um das 2,5fache größer als der in den USA.

Zur Zeit werden bei uns etwa 30 Prozent aller Schweißarbeiten mit Hochleistungsverfahren durchgeführt. Dabei steht die Anwendung der Unter-Pulver-Schweißung und des CO_2-Schweißverfahrens an erster Stelle. Bis 1965 sollen jedoch 70 Prozent aller Schweißungen in der DDR automatisch ausgeführt werden.

Der Handschweißer wird deshalb in der Zukunft nur noch dort eingesetzt werden, wo die Anwendung automatischer Schweißverfahren nicht möglich oder wirtschaftlich nicht vertretbar ist. Nur so läßt sich die Arbeitsproduktivität entscheidend steigern und lassen sich die Ziele unserer Volkswirtschaftspläne verwirklichen.

Technologische Probleme

Technologische Studien beim Einsatz automatischer Schweißverfahren ergaben, daß sich die Gesamtfertigungszeit, die zur Herstellung geschweißter Bauteile benötigt wird, verringern läßt. Trotzdem ist der zeitliche Anteil des Schweißvorganges an der Gesamtfertigungszeit — verglichen mit den anderen für die Durchführung der Schweißarbeiten erforderlichen Arbeitsgänge — verhältnismäßig gering *(vgl. hierzu Tafel 1 u. 2)*.

Eine wirtschaftliche Ausnutzung der Schweißautomaten ist also nur dann gegeben, wenn eine möglichst hohe Einschaltdauer gewährleistet ist. Deshalb muß für einen guten Fertigungsfluß gesorgt werden, damit der Automat ständig in Betrieb bleiben kann. Dies läßt sich aber nur dann erreichen, wenn die anderen Fertigungsvorgänge beim Schweißen — also Vorbereiten, Zusammenbau und Heften der Bauteile sowie das Richten der geschweißten Teile — zeitlich erheblich verkürzt werden.

Besonders im Schiffbau war die Lösung dieser Fragen vordringlich. Etwa 10 bis 15 Prozent des Schiffskörpergewichtes entfallen allein auf Profile, die für das Aussteifen der großflächigen Bauteile benötigt werden. Die günstigere Materialausnutzung geschweißter Profile gegenüber gewalzten ergab die Notwendigkeit, entsprechende Fertigungsvoraussetzungen für die Herstellung solcher Profile zu schaffen. Dabei war zu beachten, daß die bisher handwerklich ausgeführten Arbeitsgänge, wie Zusammenbau, Heften und Richten nach dem Schweißen, mechanisiert ausgeführt und in den Fertigungsablauf eingegliedert werden sollten. Hierfür war die Entwicklung einer Schweißtaktstraße erforderlich.

Für die Aussteifung kommen im Schiffbau in erster Linie T-Profile in Frage, deren Steghöhen 110 bis 380 mm und deren Gurtbreiten 250 mm betragen. Diese Steg- und Gurtbleche sollten in der zu entwickelnden Anlage selbsttätig zueinander in die richtige Lage gebracht werden, so daß sich das Heften und der Zusammenbau erübrigt. Um den bei unsymmetrischen Profilen zu erwartenden Schweißverzug auszugleichen, sollten die Profile eine entsprechende Vorbiegung entgegen der zu erwartenden Verwerfung erhalten. Für die kontinuierliche Schwei-

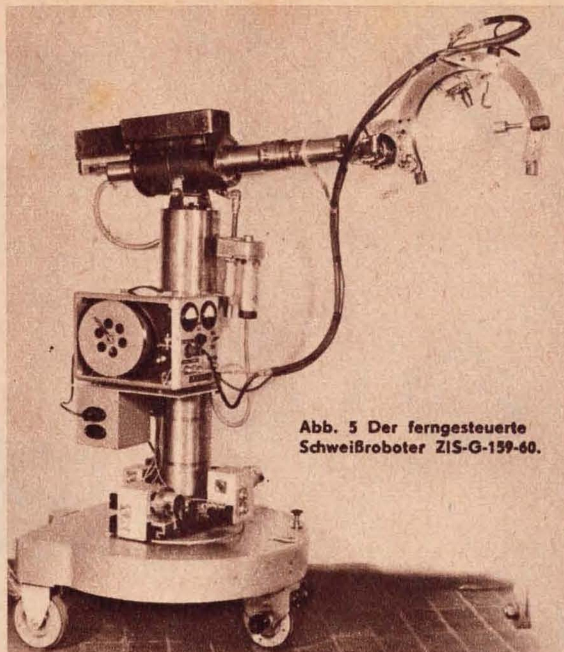


Abb. 5 Der ferngesteuerte Schweißroboter ZIS-G-159-60.

ßung der verschiedenen Profillängen wurde eine maximale Schweißgeschwindigkeit von 1 m/min gefordert.

Profilschweißgerät ZIS G - 108 - 59

Entsprechend dieser Aufgabenstellung wurde von der ZIS-Außenstelle Warnemünde von einem Entwicklungskollektiv eine Vorrichtung entworfen, die unter der Bezeichnung Profilschweißgerät ZIS G - 108 - 59 für die vollautomatische UP-Schweißung von trägerartigen Halbzeugen dient.

Da dieses Gerät für die Verkürzung der Fertigungszeiten im Schiffsbau eine erhebliche Bedeutung besitzt, sei es nachfolgend genauer beschrieben *(Abb. 4)*:

Zunächst einmal werden die Steg- und Gurtbleche, nachdem sie aus großen Tafeln auf eine Portal-Brennschneidemaschine herausgeschnitten wurden, auf Rollgängen der Schweißanlage im ungehefteten Zustand zugeführt. Dabei werden die Bleche mit Hilfe von Führungsrollen (1) und (2) zueinander in die zum Schweißen erforderliche Lage gebracht. Die beidseitig angeordneten Führungsrollen sind in ihren Abständen zueinander regelbar. Ein hydraulischer Zylinder (5) überträgt über Rollen (4) einen Druck auf das Steg- und Gurtblech, so daß beide fest aneinandergepreßt werden. Durch die damit gleichzeitig hervorgerufene Anpressung des Gurtes an die Antriebsrollen (3) wird das Profil infolge der zwischen den Antriebsrollen und dem Gurt entstehenden Reibung durch die Vorrichtung geführt. Entsprechend der Umfangsgeschwindigkeit der Antriebsrollen läßt sich die Schweißgeschwindigkeit regulieren. Die Verschweißung des Profils erfolgt durch beidseitig angeordnete Schweißköpfe nach dem UP-Schweißverfahren über der zweiten angetriebenen Rolle. Ein 2 mm starker Schweißdraht wird vom Drahtvorschubgetriebe von einer Rolle durch ein Hohlkabel zum Schweißkopf befördert und unter Schweißpulver zum Abschmelzen gebracht.

Nach dem Verschweißen läuft das Profil über eine höhenverstellbare Rolle (7), wo eine der zu erwartenden Verformung entsprechend große Gegenverformung aufgebracht wird, so daß das Profil die Anlage mit gerader Stabachse verläßt. Dies erreicht man, indem das Profil nach Erreichen einer höhenverstellbaren Rolle durch eine maximal 40 t betragende Druckkraft entsprechend belastet wird. Das Maß der Durchbiegung wird durch die höhenverstellbare Rolle eingestellt.

Mit Hilfe dieser Anlage ist es bei 60 Prozent Einschaltdauer möglich, die Gesamtfertigungszeit zur Herstellung geschweißter T-Profile auf 25 Prozent der bisherigen Dauer zu verkürzen. Neben der erzielten Steigerung der Arbeitsproduktivität wird gleichzeitig noch eine Einsparung von Fertigungskosten erzielt. Diese Anlage befindet sich bereits im Einsatz. Durch Mechanisierung des An- und Abtransportes wird auch hier die Möglichkeit bestehen, den Fertigungsablauf des Schweißbetriebes voll zu automatisieren.

Schweißroboter ZIS - G - 59 - 60

Als eine weitere Neuerung auf dem Gebiet moderner Schweißapparate in unserer Republik soll noch der Schweißroboter ZIS - G - 59 - 60 vorgestellt werden *(Abb. 5)*. Dieser Roboter wurde im Zentralinstitut für Schweißtechnik von einem Erfinderkollektiv entwickelt und stellt ein ferngesteuertes Schweißgerät dar, das durch 22 Bewegungsmöglichkeiten charakterisiert ist. Der Antrieb läßt Fahrgeschwindigkeiten des Gerätes zum Schweißplatz bis zu 7 m/min zu. Die Steuerung ist so eingerichtet, daß jede beliebige Richtungsänderung möglich ist. Durch Fernsteuerung wird das Gerät grob in Arbeitsstellung gebracht, und mit Hilfe einer Tasteneinrichtung steuert sich der Schweißkopf automatisch in die vorbereitete Schweißnaht ein. Dies erfordert eine universelle Bewegungsmöglichkeit der auf dem Wagen befindlichen Säule und des Schwenkkopfes. Die Säule läßt sich z. B. teleskopartig erhöhen und erniedrigen sowie um 300° drehen. Am Schwenkkopf ist der Auslegerarm für den Schweißkopf angebracht. Eine Verlängerung der Verkürzung des Auslegerarmes um 200 m läßt sich ebenfalls durch eine teleskopartige Konstruktion erreichen. Außerdem ist eine Drehbarkeit um 360° und eine Winkelverstellung um 60° in der Richtung nach unten oder nach oben möglich.

Am Schwenkkopf ist der halbkreisbogenförmige Schweißkopf angebracht, über den ein Kettensystem Brenner und Tastvorrichtung führt. Die Beweglichkeit des Roboters erlaubt den Einsatz des Gerätes in jeder Schweißposition. Durch Signale der Tastvorrichtung des Schweißkopfes läßt sich jeder Zeit die Lage des Schweißbrenners überwachen.

Heute ist bereits dieser Schweißroboter für das Schweißen von Bauteilen, die eine für das Schweißen entsprechend hohe Vorwärmtemperatur besitzen müssen, stark gefragt. So ist es möglich, die physisch hohe Belastung der Schweißer auszuschalten und die Unterbrechung des Schweißvorganges durch Ablösung der Schweißer zu vermeiden. Unter anderem wird es mit diesem Gerät ermöglicht, in Kernkraftwerken im Strahlungsbereich Reparaturschweißungen durchzuführen.

In naher Zukunft jedoch gelangt der ferngesteuerte Schweißroboter ZIS - G - 159 - 60 mit Programmsteuerung vorwiegend in vollautomatischen Schweißbetrieben zum Einsatz.

Tafel 2: Gliederung des Fertigungsaufwandes für einen geschweißten 540 mm hohen und 12 000 mm langen Brückenhauptträger.

Fertigungsvorgang	Anteil an der Gesamtfertigungszeit (in Prozent)
Zubereiten von Gurt- und Stegblechen sowie Aussteifungen	29,5
Zusammenbau des Trägers Heften des Trägers Richten des Trägers	57 4
Schweißen (UP-Verfahren)	13,1

ZUM TITELBILD

Edelsteine in Flammen geboren

Ein Besuch im „VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld"



Verschiedene geschliffene synthetische Edelsteine aus der Produktion des VEB Elektrochemisches Kombinat.

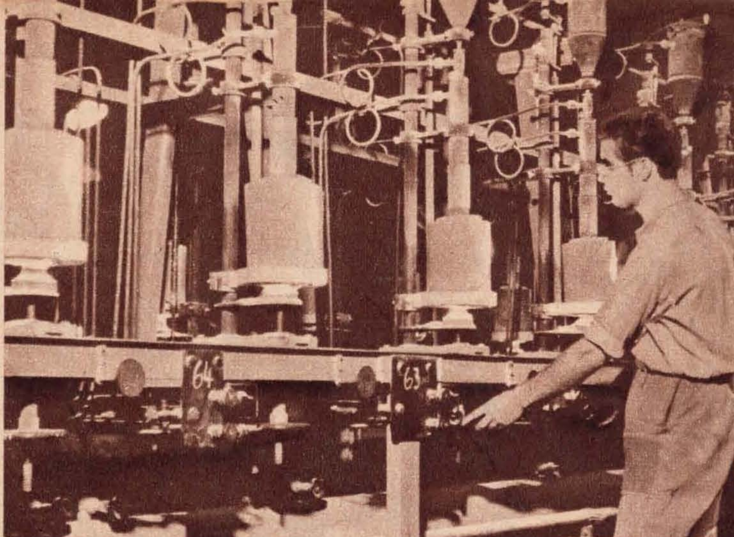
Sicherlich haben Sie schon einmal bei einem abendlichen Bummel die Auslagen eines Juweliergeschäftes bewundert. Funkelnde Aquamarine und Turmaline wetteifern im Glanz mit feurigen Saphiren und Rubinen. Beim genauen Betrachten entdeckt man auf den kleinen Schildchen mit den jeweiligen Edelsteinbezeichnungen vielfach noch das Wörtchen „synthetisch". „Also doch keine echten Steine, sondern nur Imitationen", kann man dann oft enttäuscht hören. Dabei ist nichts so falsch wie diese Ansicht, denn Imitationen bestehen aus farbigen Gläsern, die den Edelstein nur vortäuschen, chemisch jedoch völlig andersartig aufgebaut, nicht kristallisiert und vor allem viel weicher als echte Steine sind. Die synthetischen Edelsteine stellen dagegen absolut echte Steine dar, die nicht nur in ihren Farbnuancen, ihrem Glanz und Feuer den Natursteinen gleichen, sondern aus denselben Verbindungen aufgebaut sind und auch in ihrer Kristallstruktur und der Härte keine Unterschiede aufweisen. Der einzige Unterschied besteht eigentlich darin, daß die natürlichen Edelsteine im Verlaufe von Jahrmillionen im Erdinneren entstanden, während die synthetischen Edelsteine innerhalb weniger Stunden im Feuer eines Schmelzofens „gezüchtet" werden.

Die künstliche Herstellung von Edelsteinen gehört mit zu den großartigen Leistungen menschlichen Forschungsgeistes. Es lohnt sich deshalb, den einzigen Produktionsbetrieb für synthetische Edelsteine in der Deutschen Demokratischen Republik, den „VEB Elektrochemisches Kombinat Bitterfeld", einmal zu besuchen und das Entstehen der künstlichen Steine kennenzulernen.

Die in den Bitterfelder Schmelzöfen wachsenden synthetischen Edelsteine entsprechen zwei Gruppen natürlicher Edelsteine: den Korunden (hierzu gehören z. B. Rubine und Saphire) und den Spinellen (hierzu gehören beispielsweise Aquamarine und Turmaline). Beide bestehen chemisch gesehen aus reinstem Aluminumoxyd, dem bei den Spinellen noch einige Prozent Magnesiumoxyd zugefügt sind. Die Farben der einzelnen Edelsteine werden durch geringe Zusätze von Chrom, Eisen, Titan und anderen Metallen hervorgerufen.

Ausgangsmaterial für die Edelsteinproduktion ist Ammoniakalaun, welches sich nach einer Glühbehandlung in reinste Tonerde in Form von einer weißen lockeren Substanz verwandelt. Nach dem Abkühlen wird die Tonerde fein gesiebt und mit geringen Mengen Metalloxyden zur Farbgebung vermischt. Zusätze von Chrom ergeben beispielsweise das funkelnde Rot der Rubine; Titanzusätze rufen das kornblumenblaue Leuchten des Saphirs hervor. Reines Aluminiumoxyd ergäbe lediglich glasklare und farblose Edelsteine. Die Herstellung der synthetischen Edelsteine erfolgt in kleinen Schamotteöfen, in denen mit Hilfe eines senkrecht stehenden Knallgasgebläses durch die Verbrennung von Wasserstoff und Sauerstoff eine Temperatur von über 2000° C erzeugt wird. Aus einem über dem Schmelzöfchen befindlichen Behälter rieselt in genau geregelter Menge das fein gesiebte Aluminiumoxyd in die Gebläseflamme. Unter der Hitzeeinwirkung schmilzt





Um ein richtiges „Wac'isen" der Edelsteine zu gewährleisten, rieselt eine genau geregelte Menge Aluminiumoxyd in den Brennpunkt der Gebläseflamme.

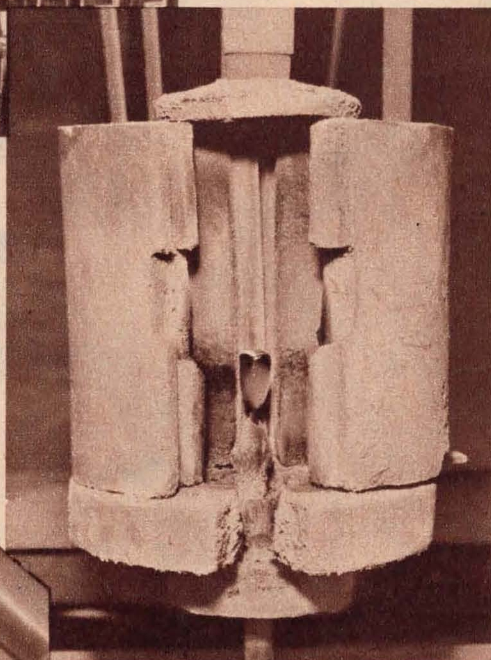


▲ Rohstoff zur Herstellung synthetischer Edelsteine ist Ammoniakalaun, das zunächst einem Glühprozeß unterworfen wird. Das nach dem Brennen gewonnene reinste Aluminiumoxyd stellt das Ausgangsprodukt zur Fertigung der künstlichen Steine dar.

Links: Zum Schleifen werden die gesägten Steine mit Hilfe von Siegellack auf einen Holzpflock gepreßt.

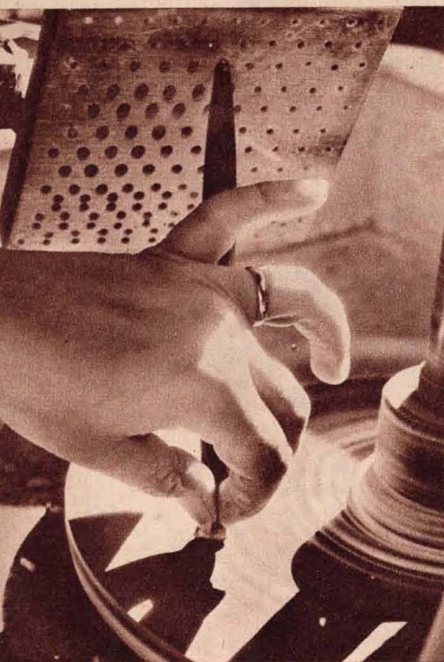
Blick in einen geöffneten Schamotteofen. In der Mitte auf dem Stift ist der „neugeborene" Spinell zu sehen.





So sieht der Edelsteinrohling nach der Entnahme aus dem abgekühlten Schamotteofen aus.

die Tonerde sofort und lagert sich zunächst in Form einer gesinterten Masse auf einem Schamotteschiff ab. Durch eine geeignete Einstellung der Flamme kann der Wachstumsprozeß des Edelsteins so gelenkt werden, daß der anfangs stielartige Kristall kegelartig verbreitert wird. Innerhalb eines Zeitraumes von 3 bis 4 Stunden wächst der Kristall dann zylindrisch weiter und erhält schließlich eine birnenförmige Gestalt. Seine Größe beträgt dann etwa in der Länge 4 bis 5 cm und im Durchmesser 1,5 bis 2 cm. Jeder synthetische Edelstein wird also für sich in einem Schmelzofen geboren;



So erfolgt das Schleifen der synthetischen Edelsteine, die sich erst hier in ihrer ganzen glitzernden und funkelnden Pracht entpuppen.

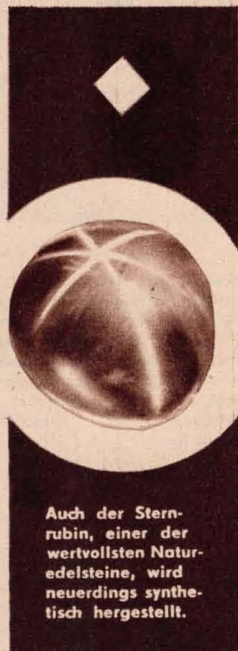
in Bitterfeld sind 150 dieser Schamotteöfen in Betrieb. Die „Edelsteinbrenner" müssen ein großes Maß an Können und Erfahrung besitzen, um den gesamten Schmelzvorgang sorgfältig lenken zu können.

Zur Weiterbearbeitung wird der Rohling nach dem Erkalten mit einer Zange herausgebrochen und erforderlichenfalls in mehrere Teile gespalten. In der werkseigenen Edelsteinschleiferei werden die Steine nach einem vorbereitenden Grobschliff auf ein Holzstäbchen aufgekittet und auf einer waagerecht umlaufenden Metallscheibe mit Hilfe von Schleif- und Polierpulver dem Feinschliff — man spricht auch vom Facettenschliff — unterzogen. Auf diese Weise erhalten die für Schmuckzwecke vorgesehenen Steine ihren feurigen Glanz. Im Gegensatz dazu erfolgt das Schleifen der künstlichen Edelsteine für technische Zwecke, z. B. als Lagersteine für Uhren oder hochwertige Meßinstrumente, auf maschinelle Weise und speziellen Schleifmaschinen.



Die Edelsteine brauchen dann nur noch eine entsprechende geschmackvolle Fassung zu erhalten . . .

. . . um als erlesener Schmuck, wie diese Aquamarine und Goldtopase, ihre Trägerin zu erfreuen.



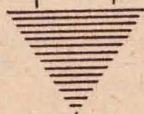
Auch der Sternrubin, einer der wertvollsten Naturedelsteine, wird neuerdings synthetisch hergestellt.



Mit dem zuletzt Angeführten ist auch schon angedeutet, daß die Herstellung von Schmucksteinen nur einen Teil der Produktion umfaßt. Wesentlich größere Bedeutung besitzt die Fertigung der vor allem von der feinmechanisch-optischen Industrie für die technische Anwendung in größeren Mengen benötigten Steine. Entsprechend ihrer hohen Härte (Härtegrad 9), in der sie nur noch vom Diamanten übertroffen werden (Härtegrad 10), weisen sie selbst nach jahrelangem Gebrauch keinen Verschleiß auf. Volkswirtschaftlich gesehen sind wir mit der Produktion der synthetischen Edelsteine vom Import der außerordentlich teuren echten Steine unabhängig und sparen erhebliche Devisen ein. Darüber hinaus sind die Bitterfelder künstlichen Edelsteine in aller Welt außerordentlich begehrt. Selbst Indien, das Heimatland der echten Rubine, kauft die in der DDR synthetisch hergestellten Rubine und andere Steine, um sie zu edlem Schmuck zu verarbeiten bzw. sie für industrielle Zwecke einzusetzen.

So entstehen in Bitterfeld aus geringwertigen Rohstoffen durch qualifizierte Facharbeiter außerordentlich wertvolle Fertigprodukte, die vom hohen Stand der chemischen Industrie in unserer Republik Zeugnis ablegen. —rn—

Durchsichtige Zukunftsmusik





Zum Abspielen stereophoner Schallplatten eignet sich dieser Großsuper „Stradivari 3 Stereo", den der VEB Stern-Radio Rochlitz auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1960 als Neuentwicklung ausstellte. Zu dem Steuergerät gehören zwei Lautsprecherboxen, über die die Abstrahlung der beiden Kanäle erfolgt.

STEREOPHONIE –

EIN SCHLAGWORT UNSERER ZEIT

Von Dipl.-Ing. Sigurd PALCZEWSKI

Die Besucher der Leipziger Frühjahrs- und Herbstmesse 1960 konnten im Städtischen Kaufhaus einen Stand der volkseigenen Rundfunkindustrie besichtigen, an dem Rundfunkgeräte mit Stereophonie vorgeführt wurden. Der Eindruck einer solchen Stereo-Vorführung ist tatsächlich verblüffend: Man glaubt, gleichsam in einem Konzert zu sitzen und das Orchester vor sich zu haben. Von links sind die Geigen und von rechts die Bässe zu hören. Wie vollständig die Illusion einer stereophonischen Musikdarbietung sein kann, vermag folgende Begebenheit aus Amerika zu zeigen, die von einer Rundfunkfirma zu Reklamezwecken inszeniert wurde:

In einem vollbesetzten Konzertsaal spielte ein Orchester. Ohne daß es auch nur einer der Zuhörer merkte, deuteten aber die Musiker die Bewegungen mit ihren Instrumenten lediglich an, ohne jedoch zu spielen. Die Musik wurde von einer Stereoanlage in den Saal übertragen und war in ihrer Durchsichtigkeit echter Konzertmusik durchaus ebenbürtig.

Was es nun mit der Stereophonie wirklich auf sich hat und was wir von ihr zu halten haben, darüber sei in diesem Beitrag einiges ausgeführt.

Wie entsteht das räumliche Hören?

Uns allen ist schon seit einigen Jahren die Stereo-Photographie zu einem festen Bestandteil unseres Wissens geworden. Fast jeder hat schon einmal Stereo-Bilder betrachtet und sich beim erstenmal über den unerhört plastischen Eindruck, den diese Bilder hervorrufen, gewundert. Schloß er jedoch ein Auge, so war dieser Eindruck verschwunden, und das Bild wirkte wie jede normale Photographie flächenhaft. Dieses führt uns zu einer wichtigen Erkenntnis: Zum plastischen Sehen sind zwei Bilder und beide Augen notwendig!

Setzen wir nun an die Stelle des Begriffes Stereo-Photographie das Wort Stereophonie. Es zerfällt in die Bestandteile Stereo- und -phonie. Der letzte Teil ist uns aus vielen Wortzusammensetzungen bekannt. Es stammt von dem griechischen Wort „phonos", was im Deutschen soviel wie T o n bedeutet. Wie uns die Stereo-Photographie das plastische Sehen vermittelt, so vermittelt uns die Stereophonie also das plastische Hören. Wir können in dem Vergleich sogar noch weiter gehen. Zum plastischen Sehen waren zwei Bilder, also zwei Aufnahmen, die von verschiedenen Standpunkten aus gemacht wurden, und beide Augen erforderlich. Genauso verhält es sich bei der Stereophonie. Auch hier benötigen wir zwei örtlich getrennte Aufnahmestandpunkte, deren einzelne Teilaufnahmen jeweils einem Ohr zugeführt werden. Wie beim Sehen der plastische Eindruck nur dadurch zustande kommt, daß beide Augen den Gegenstand unter verschiedenem Blickwinkel sehen, so entsteht der räumliche akustische Eindruck dadurch, daß wir mit zwei Ohren hören, die wie die Augen einen gewissen Abstand voneinander haben. Es gilt also für die räumliche

(stereophone) Aufnahme und Wiedergabe den beiden Ohren entsprechende verschiedene Schallereignisse zu vermitteln, wie sie zum Beispiel von den Ohren auch in einem Konzertsaal aufgenommen werden.

3-D-Klang ist keine Stereophonie

Die elektroakustische Wiedergabe ist heute, wenn man von einigen Lichtspieltheatern, die bestimmte Filme mehrkanalig wiedergeben können, absieht, ausschließlich einkanalig (monaural).
Denken wir hier doch einmal an die Wiedergabe von Schallplatten- und Tonbandaufnahmen und auch an die Rundfunkgeräte. Diese Wiedergabetechnik ist sehr hoch entwickelt, wozu im wesentlichen die Einführung des UKW-Rundfunks und der Langspielplatten beigetragen hat. Hier wird uns etwas geboten, was es bisher noch nicht gab, nämlich die Wiedergabe der hohen Frequenzen, so daß jetzt auch das Schlagzeug (besonders der Jazzbesen!) voll zur Geltung kommt. Sie brauchen ja nur einmal die Wiedergabequalität über Mittelwelle und Ultrakurzwelle unseres Rundfunkempfängers zu vergleichen.

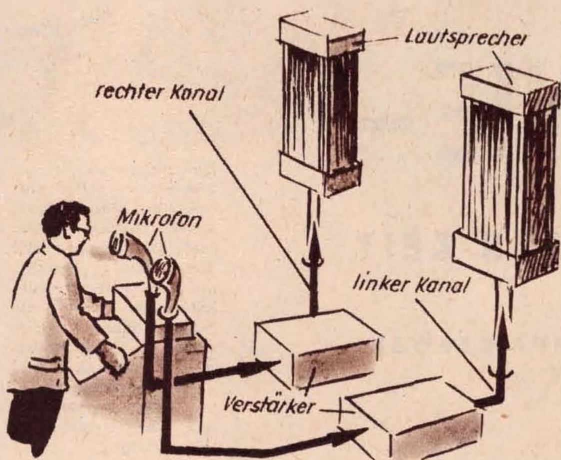


Abb. 1 Prinzip einer Stereo-Anlage für Mikronübertragung.

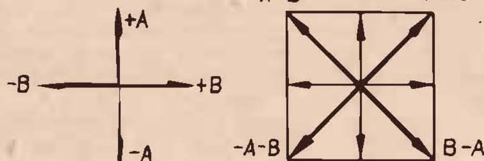
Ein Nachteil war allerdings noch vorhanden: Die Musik schien bei Verwendung eines Lautsprechers aus einem Loch zu kommen. Verwendet man mehrere Lautsprecher, so erreicht man schon eine Verbesserung, die Abstrahlung wird flächenhafter. Eine weitere Verbesserung brachte der sogenannte 3-D-Klang, zu dessen Hervorbringung man ebenfalls mehrere Lautsprecher verwendete, die hohen Frequenzen jedoch nach der Seite oder nach oben abstrahlte, so daß sie durch Reflexionen an den Zimmerwänden scheinbar nicht mehr aus dem Gerät zu kommen schienen. Auch hierbei war allerdings nur eine flächenhafte Auflösung möglich, nur daß man nicht mehr an die Aufstellung von mehreren Lautsprechern im Raum gebunden war. Ein dreidimensionales, also räumliches Hören war aber auch hiermit noch nicht zu erreichen, denn auch hier blieb die Wiedergabe monaural, so wie es die Aufnahme war. Die monaurale Übertragung ist aber nur in der Lage, den zeitlichen Ablauf eines Schallereignisses zu übertragen, nur die zeitliche Aufeinanderfolge der Töne und die Lautstärke derselben an einem einzigen Ort. Sie gibt uns aber nicht die Möglichkeit, die Form des Schallfeldes der zu übertragenden Schallquelle, z. B. den Ort, an dem die Musiker eines Orchesters sitzen, mit in die Übertragung einzubeziehen.
Es fehlt ihr also etwas sehr Wesentliches, denn sie kann dem Zuhörer kein Richtungsempfinden vermitteln. Sei es im Konzertsaal oder im Freien, sei es beim Hören von Musik oder Sprache, stets kann sich der Zuhörer, ob er es nun unbewußt oder bewußt tut, auf ein ganz bestimmtes Instrument oder einen ganz bestimmten Sprecher konzentrieren. Dies ist bei der monauralen Wiedergabe, ob sie nun über einen oder mehrere Lautsprecher erfolgt, auch beim sogenannten 3-D-Klang, unmöglich. Diesen Eindruck, daß die Schallquelle aufgelöst ist, daß die Aufnahme durchsichtig ist, vermittelt nur die Stereophonie.
Was bringt also die Stereophonie dem Hörer? Einmal die bisher fehlende Ortungsmöglichkeit. Dies könnte den Eindruck erwecken, daß die Stereophonie nur für bewegte Schallquellen von Bedeutung ist. Durch diese Ortungsmöglichkeit gibt sie aber den Musikaufnahmen eine so starke Durchsichtigkeit, wie sie bisher nur im Konzertsaal zu hören war.

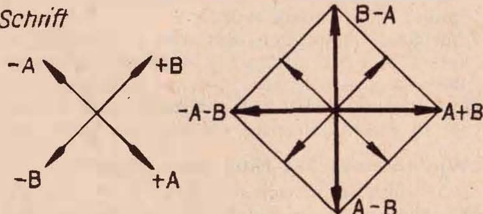
Aufbau von Stereo-Anlagen

Wie ist nun eine solche Stereo-Anlage aufgebaut? *Abb. 1* zeigt uns den prinzipiellen Aufbau. Gegenüber der monauralen Übertragung hat sich der Aufwand verdoppelt. Den Vorgang, der sich hier abspielt, kann man sich folgendermaßen vorstellen: Setzen wir beispielsweise einen künstlichen Kopf in den Aufnahmeraum, d. h., bringen wir die Mikrophone genauso an, wie die Ohren an unserem Kopf sitzen, dann erhalten die Mikrophone jeweils das angeboten, was die Ohren auch hören würden. Die einzelnen Spannungen der Mikrophone werden nun getrennt verstärkt und über Lautsprecher unseren Ohren zugeführt. Nennt man den Abstand der beiden Mikrophone bzw. Lautsprecher untereinander den Basisabstand, so kann man sich vorstellen, daß in der Praxis die Basis bei der Aufnahme und der Wiedergabe gleich groß sein möchte. Das soeben geschilderte Prinzip ist also

Abb. 2 Auslenkrichtung und Lage der Schrift für stereophone Schallplattenaufnahmen mit 2 Kanälen. Die Plattenoberfläche ist bei dieser Darstellung waagerecht gedacht.

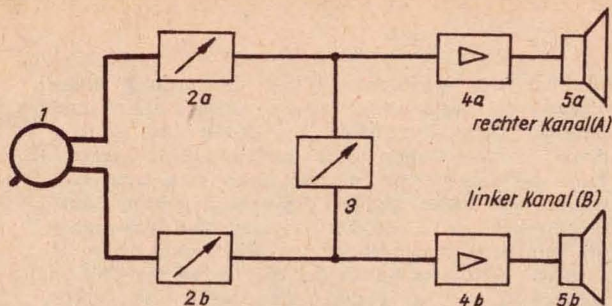
90° - Schrift





Seitenschrift

Tiefenschrift



1 Stereo-Plattenspieler
2a und 2b Lautstärkeregler (beide auf einer Achse)
3 Mittenregler, Balanceregler
4a und 4b Verstärker
5a und 5b Lautsprecher

Abb. 3 Blockschaltbild eines Verstärkers für die Wiedergabe von Stereo-Schallplatten.

nur für Kopfhörerbetrieb geeignet, da sich die Lautsprecher in so geringer Entfernung voneinander gegenseitig überstrahlen würden. Man muß die Basis also größer wählen.

Stereo-Schallplatten und -Tonbänder

Die nächste Frage lautet: Kann man solche stereophonen Aufnahmen in ähnlicher Weise wie die monauralen auf Schallplatte und Tonband konservieren? Beim Tonband entstehen dabei keine Schwierigkeiten. Da bisher das Band zweispurig war, könnten die beiden Aufnahmen jeweils in einer Spur untergebracht werden. Es wären hierzu nur spezielle Aufnahme- und Wiedergabeköpfe notwendig. Tatsächlich geht man aber noch weiter. Um die Spieldauer des Bandes nicht zu verringern, teilt man die Spuren nochmals und erhält vier Aufnahmespuren. Man spricht hier von der Viertelspurtechnik.

Etwas schwieriger wird es bei der Schallplattenaufnahme. Prinzipiell könnte man auch hier zwei Rillen verwenden, hätte jedoch den Nachteil, daß einmal die Spieldauer auf die Hälfte herabgesetzt würde, zum anderen wäre es sehr schwierig, die entsprechende Nadel in die entsprechende Rille einzusetzen. Man muß also die Aufnahmen der beiden Kanäle in einer Rille vereinigen. Jedem Schallplattenfreund ist bekannt, daß die heutigen Schallplatten mit einer Seitenschrift versehen sind. Edison baute dagegen seinen Phonographen mit der Tiefenschrift, d. h., die Tiefe der Rille veränderte sich im Takte der Tonspannung. Man könnte nun beide Verfahren miteinander kombinieren, so daß die Information des einen Kanals die Tiefenschrift hervorruft, die Information des anderen Kanals dagegen die Seitenschrift. Diese Verhältnisse zeigt uns *Abb. 2*, daneben ist jeweils die Richtung der Kraftkomponenten für die Nadelauslenkung der Summe der beiden Kanäle dargestellt. Der Wert +A+B und —A—B entspricht dabei gleichen Informationen in beiden Kanälen. Um die Nachteile der Tiefenschrift möglichst zu vermeiden und für beide Kanäle gleiche Bedingungen zu schaffen, kann man das ganze System um 45° drehen und erhält damit die 45°-Schrift, die im unteren Teil der Abbildung dargestellt ist. Sind in beiden Kanälen die gleichen Informationen enthalten, so erkennt man, daß man in diesem Fall eine reine Seitenschrift erhält.

Dies bringt einen großen Vorteil mit sich, der hier erläutert werden soll. Jeder, der schon einmal eine elektroakustische Anlage mit mehreren Lautsprechern betrieben hat, weiß, daß man bei Speisung von zwei Lautsprechern aus einem Verstärker und richtiger Polung der Lautsprecher — der Fachmann sagt, die Lautsprecher schwingen gleichphasig, die Membran schwingt also in beiden Lautsprechern zur gleichen Zeit nach vorn — den Eindruck hat, daß die Musik nicht aus den Lautsprechern zu kommen scheint, sondern von einem Ort genau in der Mitte zwischen ihnen. Es lassen sich also mit einem Stereo-Plattenspieler auch die üblichen monaural aufgenommenen Platten abspielen, beiden Verstärkerkanälen wird dabei die gleiche Schwingung zugeführt, und der Wiedergabelautsprecher scheint zwischen den beiden strahlenden Lautsprechern zu hängen. Damit benötigt man zum Abspielen von Platten nur einen Stereo-Plattenspieler und kann auf diesem sowohl Stereo- als auch Mono-Platten abspielen.

Stereo-Plattenspieler

An dieser Stelle seien einige Worte zur Benutzung von Stereo-Plattenspielern gesagt. Um bei Stereoplatten die gleiche Spieldauer wie bei den monaural aufgenommenen Mikrorillenplatten zu erreichen, mußte der Tonarm etwas verändert werden. Die Abspielnadel, die hier zumindest eine Saphir- oder besser eine Diamantnadel ist, mußte dünner werden, da die Rille durch die mögliche Tiefenschrift breiter wurde. Gleichzeitig wurde, um die Platten zu schonen, der Auflagedruck des Tonarmes auf die Platte auf etwa 5 g verringert. Es ist damit leicht einzusehen, daß man Stereo-Schallplatten nicht mit normalen Mikrorillenabtastern abspielen soll, obwohl sie in der Wiedergabe genügen würden. Gleichzeitig besitzen die Monoabtaster aber eine so große Steifigkeit gegenüber Tiefenschrift (sie sollen ja auch nur auf Seitenschrift ansprechen), daß die Stereo-Schallplatte schnell zerstört werden würde. Jede Mono-Mikrorillenplatte ist dagegen mit einem Stereo-Abtaster ohne Schaden abspielbar, es ergibt sich sogar noch der Vorteil, daß bei der Parallelschaltung der Plattenspielerausgänge Rumpelgeräusche des Laufwerks, die vertikale Komponenten haben, verschwinden, da die entsprechenden Abtastspannungen gleich groß, aber entgegengesetzter Polarität (gegenphasig) sind.

Für die Wiedergabe von Stereo-Schallplatten wird allerdings ein speziell dafür aufgebauter Verstärker benötigt. Als Behelf können für Versuchszwecke aber auch zwei gleiche Einzelverstärker benutzt werden, man wird dann dabei selbstverständlich auf jeden Bedienungskomfort verzichten müssen. In *Abb. 3* ist der prinzipielle Aufbau einer solchen Anlage angegeben. Solche Verstärker sind auch in den Rundfunkgeräten enthalten, die für Stereophonie eingerichtet sind. Dazu eine kurze Erklärung: Nach dem Plattenspieler folgt wie üblich der Lautstärkeregler. Da beide Verstärker gleichzeitig geregelt werden müssen, ist ein spezieller Regler erforderlich, bei dem die beiden Regelwiderstände auf einer gemeinsamen Achse montiert sind. An die Gleichheit der beiden Regelwiderstände werden hohe Anforderungen gestellt, da beide Verstärker vollkommen gleichmäßig geregelt werden müssen, um bei Änderung der Lautstärke eine Verschiebung des Mitteneindrucks — man hat sonst das Gefühl, das ganze Orchester rücke zur Seite — zu vermeiden. Mit dem Mittenregler können kleine Unterschiede der Verstärker und Lautsprecher und geringe akustische Unsymmetrien des Wiedergaberaumes ausgeglichen werden. Er ist nichts weiter als ein Lautstärkeregler, der es gestattet, die Verstärkung in beiden Kanälen unterschiedlich groß zu machen. Dazu stellt man jeweils einen Kanal je nach Drehrichtung des Reglers leiser. Es ergibt sich jedoch dabei der Nachteil einer kleineren Gesamtlautstärke, so daß der Lautstärkeregler nachgeregelt werden muß. Daher benutzen bessere Geräte ein

anderes Prinzip. Hierbei wird beim Leiserregeln des einen Kanals der andere gleichzeitig lauter gestellt, so daß die Gesamtlautstärke konstant bleibt.

An die Verstärker werden sehr hohe Anforderungen gestellt. Sie müssen gleich sein. Je besser ihre Eigenschaften, wie Frequenzgang und Verstärkung, übereinstimmen, desto besser ist die Anlage. Führt man eine Regelung der Höhen und Bässe ein, so darf diese die Verstärker nicht unterschiedlich machen. Auch die Lautsprecher müssen gleich sein, man verwendet am besten gleiche Typen und gleiche Lautsprechergehäuse. Diese Forderungen sind notwendig, um einen Stereoeindruck der Wiedergabe hervorzurufen. Trifft der Schall auf die Ohren des Hörers gleichzeitig auf, in gleicher Lautstärke und gleichphasig, so hat dieser den Eindruck, er käme genau von vorn. Bei unterschiedlicher Lautstärke und Phase scheint er von der Seite zu kommen, von dieser Tatsache macht man bei der Stereo-Übertragung Gebrauch.

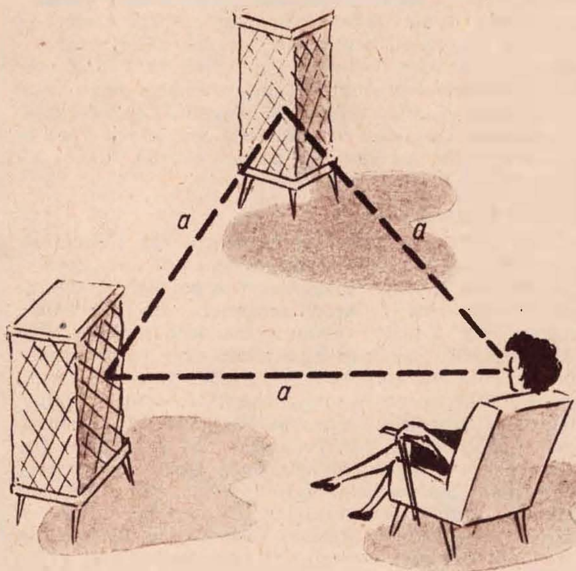
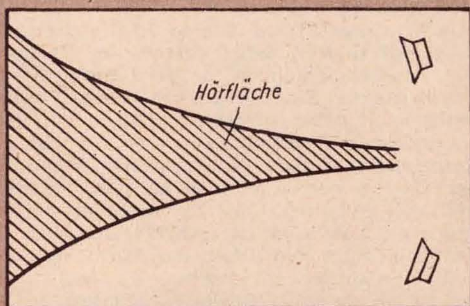
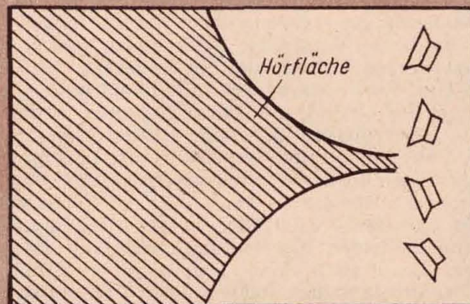


Abb. 4 Aufstellung der Lautsprecher für die Stereo-Wiedergabe und günstiger Hörerplatz.

Abb. 5 Die Größe der Hörfläche läßt sich durch die Anzahl der Lautsprecher je Kanal beeinflussen.





Stereo-Wiedergabe in jedem Zimmer möglich

Wie baut man aber eine Stereo-Anlage in einem Wohnzimmer auf? Es ist praktisch in jedem Zimmer eine Stereo-Wiedergabe möglich. Günstiger sind natürlich größere Zimmer, da man hier für die Lautsprecher eine größere Basis wählen kann und die akustischen Eigenschaften denen des Konzertsaales näherkommen. Jeder Raum hat eine andere akustische Charakteristik, in jedem Raum klingt ein Musikstück anders. Die Charakteristik des Aufnahmeraumes soll bei der Stereophonie mit übertragen werden, damit sich der Zuhörer in diesen Raum versetzt fühlt. Durch Reflexionen an den Wänden und an den Einrichtungsgegenständen wird der Raum hallig, und der stereophone Eindruck verwischt. Geringe Korrekturen sind durch Vorhänge und Stoffdrapierungen möglich. Die Aufstellung der Lautsprecher ist aus *Abb. 4* ersichtlich. Lautsprecher und Hörer befinden sich dabei auf den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks, wobei die Kantenlänge möglichst größer als 2,5 m zu wählen ist. *Abb. 5* zeigt uns die Fläche guter stereophoner Hörsamkeit, sie kann durch Anordnung von mehreren Lautsprechern je Kanal vergrößert werden.

Jede Stereo-Anlage muß nach Aufstellung im Raum eingepegelt werden. Dazu gehört die Kontrolle der Zuordnung der Kanäle, also die Prüfung auf Seitenrichtigkeit, die Einstellung gleicher Lautstärke in beiden Kanälen mit Hilfe des Mittenreglers, dabei werden die Verstärkereingänge parallelgeschaltet, der Ton muß dann aus der Mitte zwischen beiden Lautsprechern kommen, kommt er dagegen irgendwo aus dem Raum, so schwingen die Lautsprecher mit entgegengesetzter Phase, und man muß einen von ihnen umpolen.

In der nächsten Zeit werden in unseren Geschäften Rundfunkempfänger zu kaufen sein, an die jedes Stereo-Tonbandgerät und jeder Stereo-Plattenspieler anschließbar sind. Die Zukunft wird uns auch Stereoübertragungen über Rundfunk bringen, dafür sind diese Geräte ebenfalls vorbereitet, so daß nur ein kleines Zusatzteil eingebaut zu werden braucht.

Wir hatten unseren Artikel mit der Unterzeile „Stereophonie — Schlagwort unserer Zeit" versehen. Ist die Stereophonie wirklich nur ein Schlagwort? Stereophonie ist kein Modeschrei, sondern bringt dem Musikfreund die Musik näher, bringt uns den Konzertsaal ins Heim. Die Durchsichtigkeit der Wiedergabe, die Möglichkeit, sich auf jedes einzelne Instrument konzentrieren zu können, das ist das Neue und Wertvolle. Für die Übertragung von Tanzmusik oder gar Nachrichten dürfte sich der notwendige Aufwand jedoch nicht lohnen und fehl am Platze sein.



Blick über den Stausee Tsangdsin in den 1000-Buddha-Bergen, dessen Staumauer mit Hilfe der ČSSR wiederaufgebaut wurde.

Kraftwerke in den 1000 Buddha-Bergen

Derartige Gefälle mußten von den Schmalspurbahnen der Pudsongho-Kaskade überwunden werden, um Baumaterial und Menschen an den Stausee und dessen Anlagen heranzubringen.

Von Gottfried KURZE

An der Ostküste des asiatischen Kontinents zwischen dem Gelben und dem Japanischen Meer liegt die Halbinsel Korea, das „Land der Morgenfrische"[1]. Etwa 70 km von Hamhung entfernt, der Patenstadt der DDR, beginnen die „Tschon-bul-san" — die 1000-Buddha-Berge. Ihre Ausläufer reichen bis zur Küste des Japanischen Meeres zum Bäk-li-bel, der großen Ostkoreanischen Tiefebene. Ihre höchsten Erhebungen bilden den Anfang des Kaima-Hochlandes, das mit seinen mittleren Höhen von 1500 bis 2200 m das höchste Bergland Koreas ist.

Entlang der Täler und Berge des 1000-Buddha-Gebirges spannen sich über alten verlassenen Goldbergwerken und buddhistischen Klöstern, an Königsgräbern und konfuzianischen Schulen vorbei, die Überlandleitungen zwei der größten koreanischen Wasserkraftanlagen, von Tsangdsin und Pudsongho. Ihre Gründung, die Zerstörung und der Wiederaufbau ist zugleich ein Stück Geschichte des Landes.

Die strategisch wichtige Lage Koreas im ostasiatischen Raum veranlaßte Japan, mit Billigung Amerikas und Englands am 22. August 1910 das Land zu annektieren.

[1] Kitja gab 1122 v. u. Z. seinem Land den Namen Tschossön und hat damit die Bezeichnung geschaffen, mit der das heutige Korea überall in Ostasien benannt wird. Die Übersetzung und Deutung dieses Namens ist „Land der Morgenfrische".

Das Fehlen einer nationalen Industrie, das große Heer von billigen Arbeitskräften und die noch unerschlossenen riesigen Rohstoffvorkommen gaben den Anstoß zur Errichtung gewaltiger Industriewerke, die in einem sehr kurzen Zeitraum mit Hilfe japanischen Kapitals aufgebaut wurden und kolonialen Charakter trugen. Die schnelle Entwicklung dieser Industrie war nur möglich durch die Erschließung der in großer Zahl vorhandenen noch ungenutzten Energiequellen — durch den Bau großer Wasserkraftwerke. Nun besitzt Korea wie kaum ein zweites Land die natürlichen Voraussetzungen für den Bau solcher Anlagen in hohem Maße. Einmal ist es der Wasserreichtum des Landes selbst, und zum anderen sind es die großen Höhendifferenzen zwischen den Hochflächen verschiedener Gebirge und der nahen Küste des Japanischen Meeres. So entstanden in den „Tschon-bul-san", in den Bergen und Urwäldern der 1000-Buddha-Berge, die Kraftwerke Pudsongho (1926) und Tsangdsin (1933), denen später entlang des Japanmeersaumes und der Flüsse Amnok-gang (Yalu) und Tumen-gang (Tumen) noch weitere folgten. Sie zählen zu den interessantesten Anlagen Ostasiens.

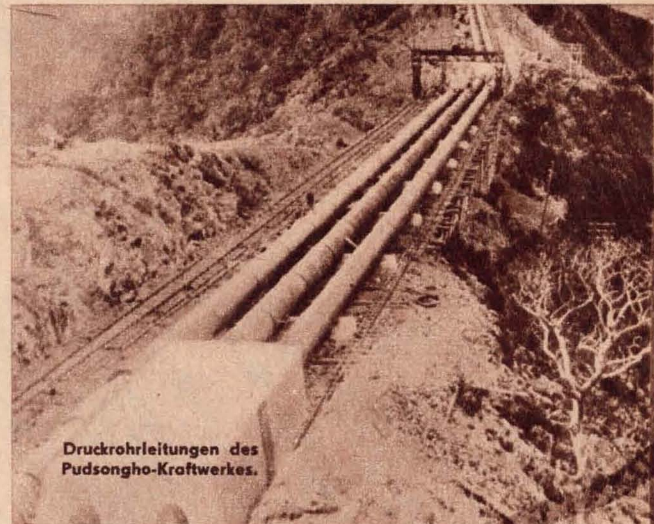
Am 15. August 1945 befreite die Sowjetarmee Korea vom japanischen Kolonialjoch. Am 8. September 1945 erfolgte die Besetzung Südkoreas durch amerikanische Truppen. Die bis zu diesem Zeitpunkt aus Korea abgezogenen Japaner vernichteten in den Werken Tsangdsin und Pudsongho alle noch verbliebenen Armaturen und wertvollen technischen Dokumentationen und beschädigten die für diese Kraftwerke betriebswichtigen Maschinen.

Die bisher von japanischen Fachkräften in Gang gehaltenen Werke Tsangdsin und Pudsongho lagen damit zum größten Teil still, da in den 40 Jahren der Besetzung des Landes keine koreanischen Facharbeiter und Ingenieure ausgebildet werden durften. So blieben bis zum Mai des Jahres 1946 alle Wasserkraftanlagen ohne fachmännische Betreuung. Dann kamen die ersten während der japanischen Okkupation Koreas nach China und der Sowjetunion emigrierten Arbeiter, die man inzwischen zu Facharbeitern und Ingenieuren ausgebildet hatte, wieder in die Heimat zurück und begannen die Anlagen erneut in Betrieb zu nehmen. Daß das unter den damaligen Umständen gelang, war ein Beweis der im einfachen koreanischen Menschen innewohnenden schöpferischen und technischen Initiative.

Dann begann am 15. und 16. August 1950 die Landung eines englisch-amerikanischen Truppenverbandes in Nordkorea, dem sich südkoreanische Einheiten anschlossen. Der Koreakrieg begann. Als drei Jahre später am 27. Juli 1953 unter dem Druck der Friedenskräfte der Welt in Panmunjon das Abkommen über den Waffenstillstand unterzeichnet wurde, da brachte es zwar dem Land den Frieden, aber gleichzeitig auch eine Trennung in einen südlichen und nördlichen Teil. Es brachte dem heldenhaften, opferbereiten koreanischen Volk neben ungeheuren Verlusten an Menschenleben auch die Zerstörung seiner gesamten Wirtschaft, unter anderem sämtlicher Wasserkraftanlagen. So wurden auch die Kraftwerke in den 1000-Buddha-Bergen Opfer amerikanischer „Freiheitsbestrebungen".

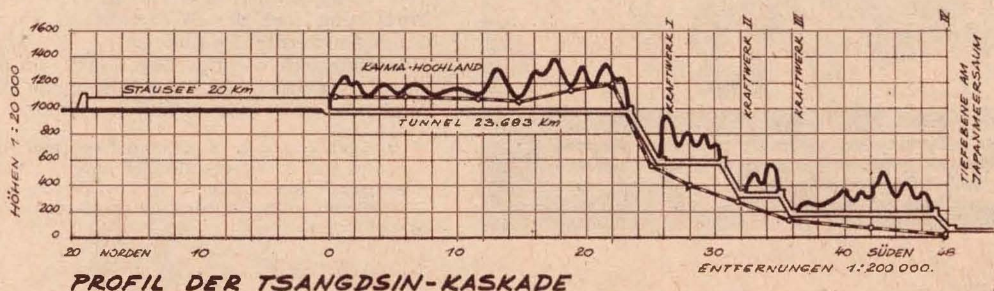
Dank der brüderlichen Hilfe und der Zusammenarbeit der Länder des sozialistischen Lagers sind heute fast alle Wasserkraftwerke der Volksrepublik Korea wieder aufgebaut. So wurden mit Unterstützung tschechoslowakischer Spezialisten die Kaskaden bei Tsangdsin und Pudsongho wiederhergestellt. Wer diese großartigen Anlagen in den 1000-Buddha-Bergen gesehen hat, dem fällt es nicht leicht zu vergessen, was aus den Trümmern des Krieges neu erstanden ist. Nie zuvor sind in Korea Werke unter so großen Schwierigkeiten wieder instand gesetzt worden: im Winter bei Temperaturen von 30 Grad unter dem Gefrierpunkt und im Sommer bei 40 Grad Hitze sowie im unaufhörlich niederströmenden Regen der Monsunzeit und unter dem Mangel an Arbeitskräften, an Geräten, Hilfseinrichtungen und Werkstätten.

Die Wasserkraftwerke in den 1000-Buddha-Bergen sind wie die Mehrzahl dieser Anlagen im Kaima-Hochland und entlang dem Japanmeersaum nach dem gleichen Schema gebaut: Wegen des zu starken Gefälles befinden sich die Stauseen dieser Art Wasserkraftwerke nicht im Zuge der zum Japanischen Meer



Druckrohrleitungen des Pudsongho-Kraftwerkes.

laufenden und dem Süden zu strömenden Flüsse, sondern jenseits der Wasserscheide in den sanft nach Norden geneigten Tälern des unzugänglichen Kaima-Hochlandes. Das gestaute Wasser wird mittels Tunnel unter der Wasserscheide hinweg, entgegengesetzt der Richtung des wasserspendenden Flusses, auf die Japanmeerseite überführt und speist dort die Druckrohrleitungen hintereinander angeordneter Turbinenzentralen. Seiner Kraft restlos beraubt, wird das Wasser in breiten und tiefen Kanälen lange Strecken



PROFIL DER TSANGDSIN-KASKADE



Gesamtüberblick über die erste Turbinenzentrale des Pudsongho-Kraftwerkes. Im Hintergrund befindet sich der 1800 m hohe Berg Päk-am, einer der Randberge des Kaima-Hochlandes.

geradlinig durch die Ebene getrieben und dient zur Bewässerung der Felder in der Tiefebene.

Die Flüsse Pudsong-gang und Tsangdsin-gang, nach denen die beiden Wasserkraftwerke in den 1000-Buddha-Bergen ihren Namen haben, entspringen in etwa 1800 m Höhe im Kaima-Hochland.

Der Pudson-gang wird in seinem Oberlauf durch eine 79 m hohe Schwergewichtsmauer aufgestaut. Die Länge des gerade gespannten Dammes beträgt nur 400 m, und für seinen Bau, der in zwei Etappen durchgeführt wurde, sind 500 000 m^3 Beton verwendet worden. Der Stausee von Pudsongho bedeckt eine Fläche von 24 km^2, und die aufgestaute Wassermenge beträgt 700 Mill. m^3, von denen immer, selbst in der Trockenperiode des Jahres, für das Bäk-li-bel[2] und die Energieerzeugung 465 Mill. m^3 Wasser zur Verfügung stehen.

Die größte Tiefe des Sees beträgt 73,1 m, und die vier Staustufen mit ihren Turbinenzentralen haben eine Kapazität von 200 MW. Für die Kraftnutzung steht eine Wasserführung von 27 m^3/s zur Verfügung, und ein hufeisenförmiger Druckstollen von 4,06 m Höhe, 3,75 m Breite und einer Länge von 26,495 km transportiert das Wasser unter den Bergen des Kaima-Hochlandes hinweg zur Wasserscheide, zum Wasserschloß. Aus etwa 1800 m Höhe fällt das Wasser durch drei und vier Rohrleitungen in die Turbinenkammern der einzelnen Staustufen (Kaskaden). Das Bergland sinkt auf 4 km Länge etwa 1000 m steil nach Süden ab, so daß dem Werk Pudsongho für die Energiegewinnung ein Druckgefälle von 990 m zur Verfügung steht. Das Druckgefälle der Anlage bei Tsangdsin beträgt 650 m.

Die Leitungen mit 11 kV und 110 kV passieren auf dem Wege zum Verschickungswerk, das in der Tiefebene bei Hamhung liegt, Berge von mehr als 600 m Höhe und überwinden einen durchschnittlichen Höhenunterschied von 200 m. Die Hochspannungsleitungen beider Werke sind ein charakteristisches Element der Landschaft in den 1000-Buddha-Bergen geworden. Die billige Elektrizität dieser beiden Wasserkraftanlagen hat eine ganze Reihe von Städten und Dörfern wirtschaftliche Impulse gegeben und einige von ihnen zu großen Industriezentren werden lassen. So zum Beispiel die chemischen Werke von Bongun und die Düngemittel- und chemischen Werke von Hungnam, die ohne diese Kraftwerke nicht denkbar sind.

Koreas Wasserkraftwerke und ganz besonders die in den 1000-Buddha-Bergen und entlang dem Japanmeersaum haben aber außer für die Industrie durch die Lichtstrom- und Kraftstromversorgung für die Wirtschaft und Bevölkerung des Landes eine weitaus größere Bedeutung, als man allgemein annimmt.

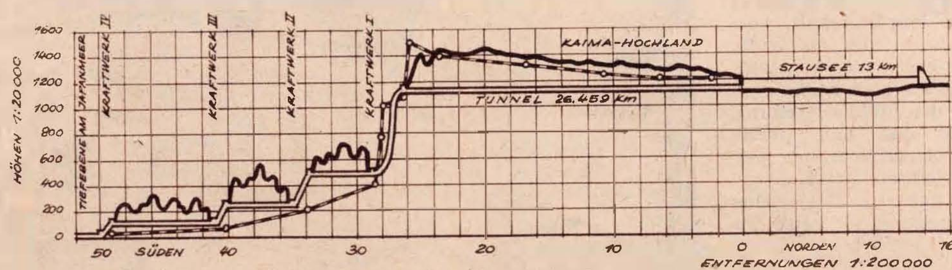
Korea steht rd. 14 Tage des Jahres unter der Wirkung von Taifunen, die sich besonders auf die Monate Juli bis Oktober konzentrieren. Wenn die Taifunwirbel in die vom Sommermonsun herantransportierten feuchtigkeitsgesättigten Luftmassen hineinschlagen, fallen in sehr kurzen Zeiträumen gewaltige Regenmassen an. Außer diesen die Halbinsel Korea immer wieder verheerenden Taifunen werden noch außertropische Zyklone wetterwirksam, die mit 60 km/h und mehr übers Land ziehen. Es sind die wichtigsten Regenbringer Koreas.

Hinzu kommen noch andere, diese Situation verschlechternde Faktoren. Die Niederschläge sind trotz der hohen Temperaturen auf Grund der vorherrschenden Luftfeuchtigkeit größer als die Verdunstung. Außerdem besitzt Korea durch die Steilheit seiner Gebirgshänge und der von den Japanern durchgeführten weiten Abholzung der Wälder bedingt besonders hohe Abflußwerte, die bei 70—75 Prozent liegen. Das Zusammenwirken dieser Umstände einschließlich der Niederschlagsmengen hatten bisher gewaltige Hochwässer, Dammbrüche und Überschwemmungen zur unausbleiblichen Folge.

Durch die Aufforstung der abgeholzten Gebiete in den 1000-Buddha-Bergen, ganz besonders aber durch den Bau dieser großen Wasserkraftanlagen Tsangdsin und Pudsongho mit ihren riesigen Stauseen gibt es heute außer einigen kleinen örtlichen Überschwemmungen so gut wie keine dieser „Naturkatastrophen" mehr. So haben die Wasserkraftanlagen in den 1000-Buddha-Bergen wie alle anderen Anlagen dieser Art in Korea neben der Energiegewinnung die überaus wichtige Rolle der Regulierung des Wasserhaushaltes mit übernommen. Sie halten die alles verheerenden Hochwässer zurück und gewährleisten die Trink-

s. S. 68

[2] Bäk-li-bel heißt soviel wie „40-km-Feld" und bezeichnet die große Ostkoreanische Tiefebene am Japanmeersaum in der Nähe von Hamhung.



PROFIL DER PUDSONGHO-KASKADE

Im Gesetz über den Siebenjahrplan zur Entwicklung der Volkswirtschaft der DDR in den Jahren 1959 bis 1965 ist festgelegt: „Als wichtigstes und größtes Investitionsvorhaben der Eisen- und Stahlindustrie ist im Eisenhüttenkombinat ‚J. W. Stalin' ein modernes Stahl- und Walzwerk aufzubauen. Das Stahlwerk soll nach dem Sauerstoff-Aufblas-Verfahren arbeiten."

Ein neuer Weg zur Stahlgewinnung:

Sauerstoff-Aufblas-Verfahren

Seit dem 1. September stehen die Stahl- und Walzwerker unserer Republik im sozialistischen Wettbewerb. 65 000 t Stahl über den Plan wollen sie bis Jahresende zusätzlich liefern. Das ist die richtige Antwort an die kalten Krieger in Bonn, die den lächerlichen Versuch unternehmen, uns durch die Kündigung und den geplanten Abbruch des innerdeutschen Handels zu erpressen.

Wo es auch immer in den sieben Stahlwerken unserer Republik sein mag, ob in Gröditz oder Hennigsdorf, in Riesa oder Freital, in Thale, Brandenburg oder Unterwellenborn, überall gibt es bei den Schmelzern und Walzern nur den einen Gedanken: „Wie können wir noch mehr Stahl schmelzen und walzen, um unsere Republik weiter zu stärken?"

Dieser große Wettbewerb der Stahlwerker gewährleistet die Erfüllung des Planes 1960 und schafft gute Voraussetzungen für den Beginn des neuen Planjahres 1961.

Unser Beitrag beschäftigt sich zwar nicht unmittelbar mit der großen Stahlschlacht in unserer Republik, er zeigt jedoch Möglichkeiten zur bedeutenden Steigerung der Stahlproduktion, die in den nächsten Jahren auch in der DDR zum Einsatz gelangen.

Tag für Tag fließen Tausende Tonnen Roheisen aus den Hoch- und Niederschachtöfen unserer Republik. Die Hüttenwerke arbeiten ohne Unterbrechung, denn unsere Volkswirtschaft hat einen großen Bedarf an Eisenwerkstoffen.

Roheisen läßt sich allerdings nicht sofort in der metallverarbeitenden Industrie verwenden; es muß umgearbeitet werden. Bekanntlich ist Roheisen im Gegensatz zum Stahl nicht schmiedbar und läßt sich nicht walzen oder pressen. Dies liegt vor allem im unterschiedlichen Gehalt an Kohlenstoff und den Begleitelementen, wie Phosphor, Schwefel, Silizium und Mangan, begründet. Schlechthin bezeichnet man Eisen mit einem Kohlenstoffgehalt von über 1,7% als Roh- oder als Gußeisen und mit einem Kohlenstoffgehalt von unter 1,7% als Stahl.

Alle Verfahren der Stahlherstellung haben demnach das Ziel, durch Oxydation (im Sprachgebrauch der Metallurgen: Frischen) den Kohlenstoff und die anderen Begleitelemente des Roheisens teilweise zu entfernen und dadurch den Stahl mit den bekannten Gebrauchseigenschaften zu schaffen.

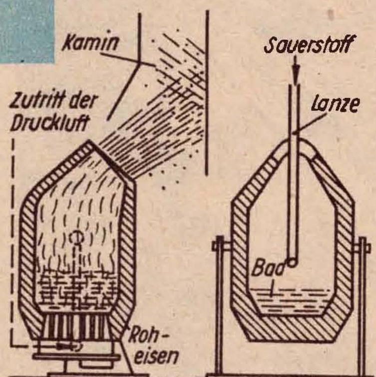


Abbildung 2 (links): Stahlgewinnung in einer Thomas-Birne. In der DDR arbeiten heute 4 Thomas-Birnen im VEB Maxhütte Unterwellenborn, die im vergangenen Jahr rund 355 000 t Thomasstahl produzierten

Abbildung 3 (rechts): Schematische Darstellung der Arbeitsweise eines Sauerstoff-Aufblas-Konverters nach dem 'D-Verfahren

Die Stahlherstellung erfolgt im wesentlichen nach dem Windfrischverfahren in Konvertern, nach dem Herdfrischverfahren im SM-Ofen, nach dem Elektrostahlverfahren in Elektroöfen (Lichtbogenöfen und Induktionsöfen).

Von der Güte des Stahls her betrachtet, steht der Elektrostahl an erster Stelle. Der Elektroofen ist vorzüglich dafür geeignet, auf dem Wege des Legierens Edel- und Spezialstähle herzustellen *(Abb. 1)*. Ihm folgen die legierten und unlegierten SM-Stähle. An dritter Stelle stehen die Konverterstähle, die nach den herkömmlichen Windfrischverfahren im Bessemer- oder Thomaskonverter erzeugt werden.

Anteilmäßig an der gesamten Stahlproduktion ändert sich diese Reihenfolge der Verfahren. Hier dominiert der SM-Stahl, ihm folgen der Konverter- und dann der Elektrostahl *(Tabelle 1)*. Obgleich im Verlaufe des

Tabelle 1: Verhältnis der Stahlherstellungsverfahren zur Gesamtproduktion in der DDR 1958 und 1965

	1958	1965
SM-Stahl	78,8%	70,0%
Konverterstahl	11,2%	18,2% (davon 9,2% Sauerstoffaufblasstahl)
Elektrostahl	10,0%	11,8%

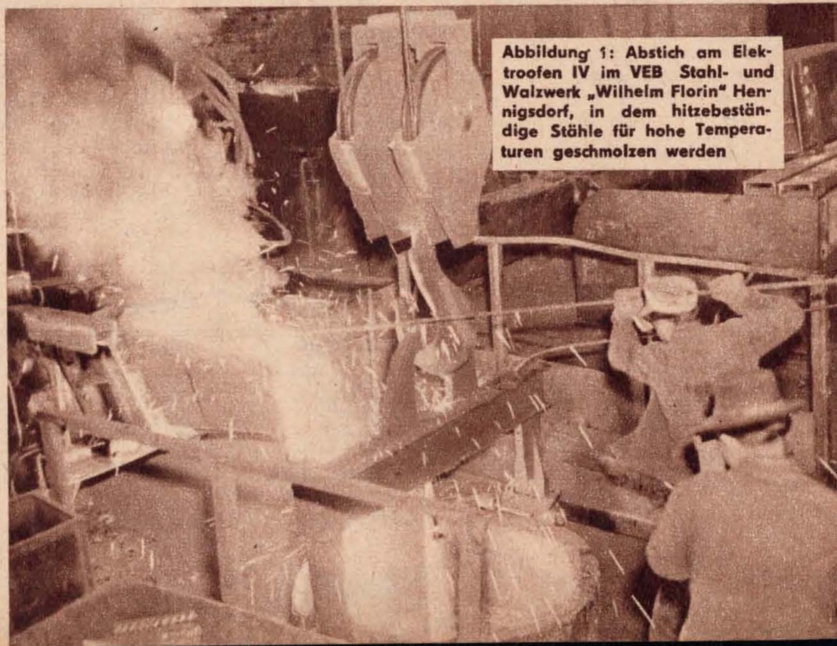
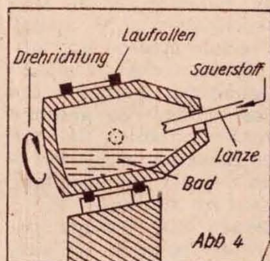


Abbildung 1: Abstich am Elektroofen IV im VEB Stahl- und Walzwerk „Wilhelm Florin" Hennigsdorf, in dem hitzebeständige Stähle für hohe Temperaturen geschmolzen werden



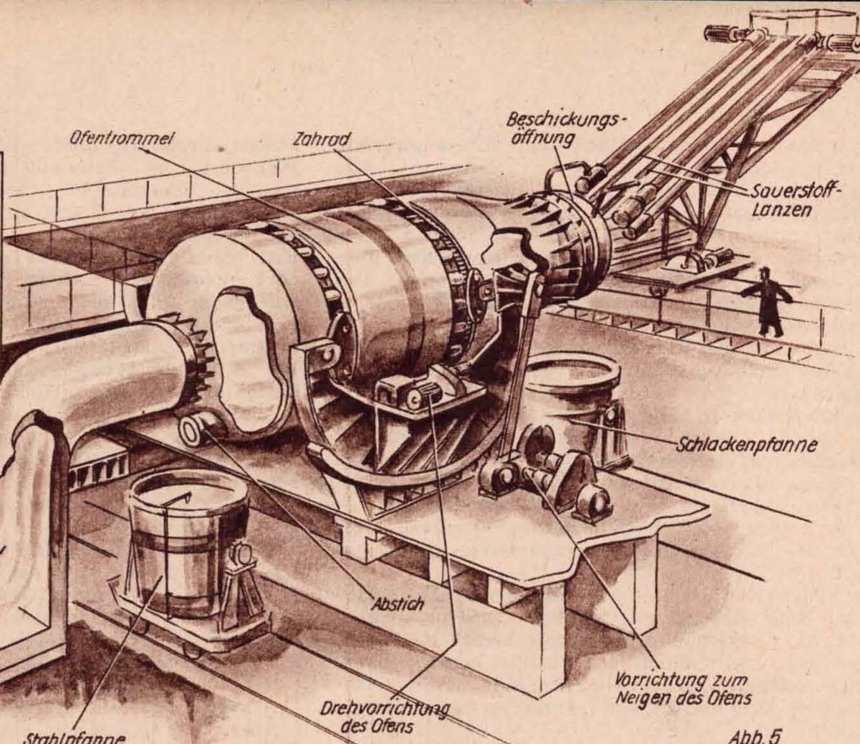


Abbildung 4: Darstellung der Arbeitsweise eines Kaldo-Rotor-Verfahrens zur Stahlgewinnung.

Abbildung 5: Sowjetisches Rotor-Verfahren zur Stahlgewinnung im Metallurgischen Kombinat Nishnij-Tagil

Siebenjahrplanes der DDR bis 1965 das SM-Verfahren mit Abstand den größten Anteil an der Stahlerzeugung hat, gibt es eine spürbare Veränderung der Verhältniskomponenten zugunsten des Konverterstahles. Hierbei spielen die neuen Sauerstoffverfahren in der Stahlerzeugung eine entscheidende Rolle, auf die anschließend noch näher eingegangen wird. Bei den herkömmlichen Windfrischverfahren unterscheiden wir das Bessemer- und das Thomasverfahren. Beide Verfahren arbeiten mit Konvertern, die nach dem gleichen Prinzip funktionieren und die gleiche Form haben. Sie unterscheiden sich lediglich in der feuerfesten Ausmauerung der Konverter, die wiederum durch die Zusammensetzung des zu verarbeitenden Roheisens bedingt wird (saure Auskleidung für phosphorarmes Roheisen; basische Auskleidung für phosphorreiches Roheisen).

Sowohl das Bessemer- wie auch das Thomasverfahren arbeiten mit Unterwind, d. h., die Luft wird von unten durch das flüssige Roheisen geblasen *(vergl. hierzu Abb. 2)*. Die Konverter sind birnenförmige Stahlgefäße mit einem auswechselbaren Boden, durch dessen feine Öffnungen die Luft mit etwa 2 at Druck in das Metallbad von unten eintritt. Der Sauerstoff der eingeblasenen Luft oxydiert den Kohlenstoff und die Eisenbegleiter Phosphor, Silizium und Mangan, wobei die Entkohlung vor der Entphosphorung liegt. Der Frischprozeß geht sehr turbulent vonstatten, und der „Wind" reißt Teilchen des flüssigen Einsatzes in Form einer Flammengarbe mit sich.

Anreichern des Windes mit Sauerstoff

Die in das flüssige Roheisenbad geblasene Luft besteht neben Sauerstoff auch zu fast 80% aus Stickstoff. Dieser Stickstoff ist ein träges Gas, das an den chemischen Reaktionen der metallurgischen Prozesse nicht teilnimmt, jedoch in den Stahl eindringt und seine mechanischen Eigenschaften beeinträchtigt.

Was lag näher, als den Stickstoff zu entfernen und den Wind mit Sauerstoff anzureichern? Der Erfolg gab diesen Bemühungen recht. So verbesserte sich beispielsweise die Qualität des Thomasstahles sehr wesentlich und kommt einem mittleren SM-Stahl weitgehend nahe. Außerdem stieg die Produktion fühlbar an, da die Blaszeiten sich verkürzten. Allerdings ist es nicht ratsam, nur technisch reinen Sauerstoff im Thomasverfahren anzuwenden, da sich an der Eintrittsstelle des Sauerstoffs ins Metallbad Temperaturen bis zu 3000° C ergeben würden. Dem kann keine feuerfeste Auskleidung auf die Dauer widerstehen.

Hier beginnt das Gebiet der neuen Stahlherstellungsverfahren, der sogenannten Oberwindverfahren, die aber besser mit dem Begriff „Sauerstoff-Aufblas-Verfahren" bezeichnet werden sollten. Es wird nicht wie beim Thomaskonverter Wind im üblichen Sinne, sondern technisch reiner Sauerstoff angewandt. Die verstärkte bzw. die ausschließliche Anwendung von Sauerstoff konnte sich erst in den letzen Jahren durchsetzen, nachdem die Sauerstofferzeugung in großtechnischen Anlagen mit niedrigen Kosten möglich war.

Sauerstoff-Aufblas-Verfahren

Allen den in den letzten Jahren entwickelten Verfahren ist gemeinsam das Aufblasen von Sauerstoff auf die Oberfläche des flüssigen Roheisens, mitunter auch das Einblasen von Sauerstoff von oben in das Bad. Wir wollen uns auf vier Verfahren beschränken: das LD-Verfahren, das LD-AC-Verfahren, das Kaldo-Verfahren und das Rotorverfahren nach Graef.

LD- und LD-AC-Verfahren

Das LD-Verfahren (nach den Entwicklungsorten Linz/Donawitz [Österreich] benannt) arbeitet mit einem kippbaren Reaktionsgefäß ähnlich dem Thomaskonverter — nur daß kein auswechselbarer Düsenboden vorhanden ist. Über der Öffnung des Konverters ist eine meist ein- und ausfahrbare, wassergekühlte Lanze (Düse) aufgehängt, mittels der fast reiner Sauerstoff auf den flüssigen Roheiseneinsatz geblasen wird *(Abb. 3)*. Der Sauerstoff, der zweckmäßigerweise eine Reinheit von über 99% haben sollte, mit 98,5% aber den Anforderungen noch genügt, trifft senkrecht auf die Badoberfläche mit einem Druck von etwa 6 bis 15 at. In der oberen Schicht des Roheisenbades wird

der Sauerstoffstrahl umgelenkt und zurückgeworfen. Dabei werden aus der Oberfläche Roheisentröpfchen hochgerissen und oxydiert. Der Frischvorgang des Roheisens findet also nicht im Bad, wie bei den klassischen Unterwindverfahren, und auch nicht auf der Badoberfläche statt, sondern im wesentlichen über dem Spiegel des flüssigen Roheiseneinsatzes. Der senkrecht auftreffende Sauerstoff-Blasstrahl kann dabei keine tiefgehende Rührwirkung ausüben, sondern erzeugt lediglich die eben angeführte lebhafte Versprühung des Roheisens über der Oberfläche des Konverterinhaltes.

Das LD-Verfahren erfordert für einen wirtschaftlichen Betrieb ähnlich dem Bessemer-Verfahren ein phosphorarmes Roheisen und kann deshalb wie dieses den Bedürfnissen nicht allseitig entsprechen. Gerade für Deutschland und speziell für unsere Republik ist die Verhüttung von phosphorreichen Eisenerzen und damit die Verarbeitung phosphorreichen Roheisens vordringlich.

Hier kommt das um 1956 entwickelte LD-AC-Verfahren zu Hilfe. Bei diesem Verfahren wird gleichzeitig mit dem Sauerstoff eine bestimmte Menge Kalkstaub aufgeblasen und dadurch eine flüssige, hochreaktionsfähige Schlacke erzeugt. Durch eine Zwischenabschlackung wird der Phosphorgehalt des Stahls niedrig gehalten.

Kaldo-Rotor

Ein anderer Weg, phosphorreiches Roheisen im Sauerstoff-Aufblas-Verfahren zu verarbeiten, bietet sich in den Rotorverfahren, z. B. im Kaldo-Rotor und im Graef-Rotor. Die Rotoren sind Drehöfen, die schräg geneigt um ihre Längsachse drehbar sind. Der Kaldo-Rotor ist für schnelle Umdrehungen eingerichtet und der Sauerstoff wird mit einer kurzen wassergekühlten Lanze im Winkel auf das Roheisenbad geblasen *(Abb. 4 und 5)*. Der Graef-Rotor dagegen dreht sich langsamer, wobei der Sauerstoff auf das flüssige Roheisen bzw. in das Roheisenbad geblasen wird. Die Oxydation des Kohlenstoffs liegt vor der Entphosphorung, was zur Folge hat, daß die Badbewegung — und damit die Reaktion — sich verlangsamt. Durch die Drehung des Konverters wird dieser Mangel weitgehend beseitigt, die Geschwindigkeit der Entphosphorung erhöht und damit die Dauer des Frischvorganges verkürzt.

Vorteile des Sauerstoff-Aufblas-Verfahrens

Wie anfangs bereits vermerkt, wird das innerhalb des Siebenjahrplanes entstehende moderne Stahl- und Walzwerk im Eisenhüttenkombinat „J. W. Stalin" mit dem Sauerstoff-Aufblas-Verfahren arbeiten, wobei es sich hierbei um ein Konverter-Aufblas-Verfahren handelt. Nach Beendigung des Aufbaues des EKS nach 1965 wird auf diese Weise das gesamte dort erzeugte Roheisen zu Stahl verarbeitet. Dadurch wächst der Anteil des flüssigen Einsatzes in der Stahlproduktion der DDR nach 1965 mit der Fertigstellung der neuen Kapazität im EKS auf rd. 30% an.

Die Anwendung dieses modernen Stahlgewinnungsverfahrens bringt eine Reihe von Vorteilen mit sich, von denen die folgenden genannt seien *(vgl. hierzu auch Tabelle 2)*:

- Der Aufwand an Investitionen für ein Sauerstoff-Aufblas-Stahlwerk beträgt im Vergleich mit einem SM-Stahlwerk bei etwa gleicher Kapazität nur rd. 50 bis 60 Prozent.
- Beim Sauerstoff-Aufblas-Verfahren läßt sich eine hohe Geschwindigkeit des Frischvorganges und damit eine hohe Produktivität erreichen. Dieser Vorteil resultiert aus der unmittelbaren Umsetzung des Sauerstoffs mit dem Metallbad.
- Trotz der verhältnismäßig großen Schnelligkeit des Reaktionsverlaufes beim Sauerstoff-Aufblas-Verfahren ist ausreichend Zeit für einen ungestörten Ablauf der Reaktionen vorhanden. Der Grund hierfür ist in der sehr raschen Schlackenbildung zu suchen, die schneller erfolgt als beim Thomas- oder SM-Verfahren. Die Entschwefelung und Entphosphorung, die in bzw. mit der Schlacke stattfindet, kann ordnungsgemäß erfolgen.
- Die Qualität des im Sauerstoff-Aufblas-Verfahren hergestellten Stahles entspricht der eines mittleren SM-Stahles. Durch die Anwendung reinen Sauerstoffs werden die hohen Stickstoffgehalte im Stahl vermieden (im Gegensatz zum Thomasverfahren). Auch wird der Stahl nicht durch den unerwünschten Schwefel verunreinigt, wie das im SM-Ofen durch die Heizgase der Fall ist.
- In den Sauerstoff-Aufblas-Konvertern lassen sich etwa 15—20% des Einsatzes als Erz und Schrott einsetzen. Damit wird das Roheisenbad, in dem die Reaktionen sehr lebhaft ablaufen, „gekühlt" und ein Überlaufen des Konverters verhindert.
- Wie Vergleiche gezeigt haben, liegen die Betriebskosten beim Sauerstoff-Aufblas-Verfahren wesentlich tiefer als bei den anderen Stahlherstellungsverfahren

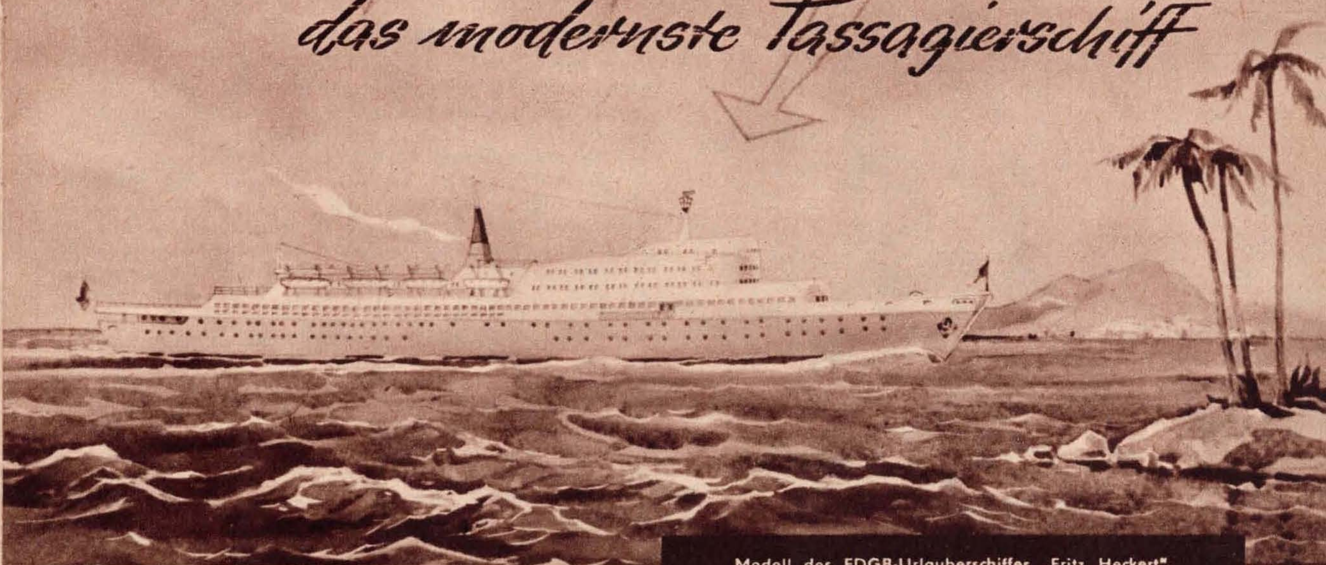
R. O. Weidlich

Tabelle 2: Gegenüberstellung der mit den verschiedenen Stahlgewinnungsverfahren erzielten Stahlqualitäten

Verfahren	Art des Blasens	Luft oder Sauerstoff	Qualität des Roheisens	Qualität des Stahls		
Bessemer-Verfahren	durch den Konverterboden ins Bad	Luft	Phosphorarmes Roheisen	hoher Stickstoffgehalt im Stahl		Unterwind-Verfahren
Thomas-Verfahren	durch den Konverterboden ins Bad	Luft; auch mit Sauerstoff angereichert	Phosphorreiches Roheisen	hoher Stickstoffgehalt im Stahl; verbesserte Stahlqualitäten bei Sauerstoffanreicherung des Windes		Unterwind-Verfahren
LD-Verfahren	durch Lanze auf die Badoberfläche	technisch reiner Sauerstoff	Phosphorarmes Roheisen	SM-Stahlqualität		Oberwind-Verfahren (Sauerstoff-Aufblas-Verfahren)
LD-AC-Verfahren	durch Lanze auf die Badoberfläche	technisch reiner Sauerstoff mit Kalkstaub	Phosphorreiches Roheisen	SM-Stahlqualität		Oberwind-Verfahren (Sauerstoff-Aufblas-Verfahren)
Kaldo-Verfahren	durch Lanze auf die Badoberfläche	technisch reiner Sauerstoff	Phosphorreiches Roheisen; phosphorarmes Roheisen ist möglich	SM-Stahlqualität	Rotorverfahren	Oberwind-Verfahren (Sauerstoff-Aufblas-Verfahren)
Rotor-Verfahren nach Graef	durch Lanze auf die Badoberfläche und in das Bad	technisch reiner Sauerstoff	Phosphorreiches Roheisen	SM-Stahlqualität	Rotorverfahren	Oberwind-Verfahren (Sauerstoff-Aufblas-Verfahren)

Alfred Dudßus

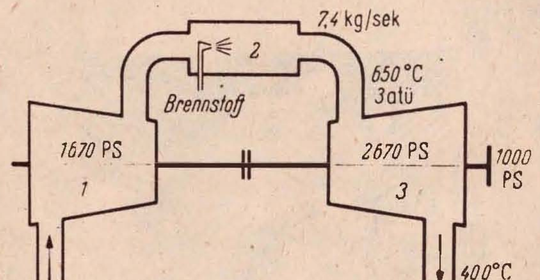
FRITZ HECKERT das modernste Passagierschiff

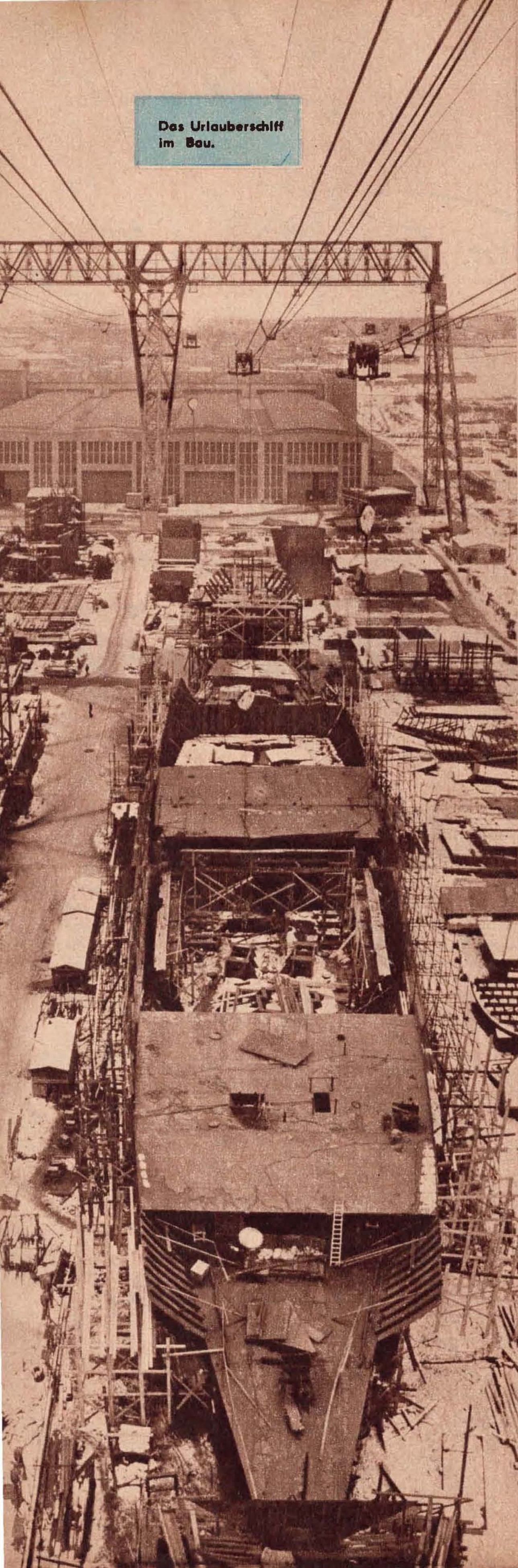


Modell des FDGB-Urlauberschiffes „Fritz Heckert".

Als auf dem V. Parteitag der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands unter dem Beifall der Delegierten beschlossen wurde, zusätzlich zum Plan ein Urlauberschiff für unsere Werktätigen zu bauen, war außer den Verpflichtungen der Wismarer Werftarbeiter und Ingenieure nur eine ungefähre Vorstellung über die Größe des Schiffes vorhanden.
Die Entwicklung des Schiffskörpers brachte für die Ingenieure keine konstruktive Besonderheit, da man von vorhandenen Vorbildern ausgehen und sich auf eine reiche Erfahrung im Schiffskörperbau stützen konnte.
Wesentlich schwieriger war die Wahl des Antriebs. Einmal war das Problem zu lösen: Ist unser Motorenbau überhaupt in der Lage, zusätzlich eine solche Maschine zu bauen. Dafür wäre nur das neuerbaute Großdieselwerk Rostock in Frage gekommen. Die Produktion unserer volkseigenen Werften ist aber so schnell gewachsen, daß das neue Motorenwerk alle Kraft aufwenden muß, die planmäßigen Anforderungen zu erfüllen.
Es bedurfte vieler Überlegungen, Diskussionen und Beweise der Konstrukteure des Urlauberschiffes, bis der kühne Entschluß gefaßt wurde, eine Antriebsanlage einzubauen, wie sie erstmalig auf einem Passagierschiff zur Anwendung kommt.
Auf der „Fritz Heckert" wird nun erstmalig im Fahrgastschiffbau eine Gasturbinenanlage zum Einbau gebracht. In ihrer einfachsten Form besteht eine solche Anlage aus einer Turbine mit einem direkt von ihr angetriebenen Rotationsverdichter und einer zwischen beiden eingeschalteten Verbrennungskammer *(Abb. 1)*. Die Nutzleistung einer solchen einfachen Gasturbine ist gleich der Differenz zwischen Turbinenleistung und der Förderleistung des Verdichters. In dieser einfachsten Form ist der Wirkungsgrad der Gasturbine sehr schlecht beziehungsweise ihr Brennstoffverbrauch entsprechend hoch. Der schlechte Wirkungsgrad der Gasturbine mit Brennkammer resultiert unter anderem aus der Tatsache, daß die Verbrennungsgase vor Eintritt in die Gasturbine wegen der nicht ausreichenden Warmfestigkeit des Schaufelmaterials durch Beimischung von komprimierter Luft abgekühlt werden müssen.
Deshalb mußten die Konstrukteure eine Antriebsart suchen, die die Vorteile des erschütterungsfreien und

Abb. 1 Prinzip einer einfachen Gasturbine mit Rotationsverdichter und Brennkammer: 1 Rotationsverdichter, 2 Brennkammer, 3 Antriebsturbine.




Das Urlauberschiff im Bau.

raumsparenden Betriebs durch Verbrennungsturbinen aufweist und den Nachteil des geringen Wirkungsgrades der Verbrennungsturbine mit Brennkammer beseitigt.

Die diesen Anforderungen entsprechende Maschine ist die Freikolbenturbine, die nun auf der „Fritz Heckert" erstmalig auf einem Passagierschiff Anwendung findet.

Arbeitsweise dieser Anlage:

Der Freikolben-Gaserzeuger *(Abb. 2)* besteht aus einem Einzylinder-Zweitaktmotor mit Ein- und Auslaßschlitzen für die Spülung nach dem Gleichstromprinzip, 2 Arbeitskolben, mit denen die Kompressorkolben fest verbunden sind, 2 Kompressorzylindern, 2 Rückwurfzylindern, dem Luftsammler und einem Gassammler. Die Kolben sind gegenläufig und freischwingend und nur durch ein Gleichlaufgestänge miteinander verbunden. Bei der nach außen gehenden Bewegung der Kolben wird die Luft im Rückwurfzylinder komprimiert. Gleichzeitig wird durch das Ventil Frischluft in den Kompressorzylinder gesaugt. Nach dem Freiwerden der Auslaßschlitze erfolgt die Umkehr der Bewegungsrichtung, dabei bewirkt die sich ausdehnende Luft des Rückwurfzylinders die Kompression im Arbeitszylinder. Gleichzeitig wird auch die Luft im Kompressorzylinder zusammengedrückt und durch Druckventile in den Luftsammler gefördert. Von dort strömt sie nach erfolgter Zündung und Freigabe der Spülschlitze durch den Kolben in den Verbrennungszylinder und weiter zum Gassammler. Im Gassammler entsteht daraus ein Gasgemisch, das zu 80 Prozent aus Luft und zu 20 Prozent aus Dieselabgas besteht. Jeder Gaserzeuger liefert bei Vollast eine Gasmenge von 3,73 kp/s mit einem Druck von 3,2 at und einer Temperatur von 460° C. In der Turbine wird das Gas auf Atmosphärendruck entspannt.

Die Beschaufelung der Turbine besteht aus 5 Überdruckstufen und einem zweistufigen Curtisrad für den Rückwärtsteil. Jede Gasturbine hat eine Leistung von etwa 2700 PS. Der Antrieb des Schiffes erfolgt durch eine kombinierte Freikolben-Gasturbinen- und Dieselanlage und arbeitet auf zwei Schrauben. Auf jeder Welle arbeitet ein Zweitakt-Dieselmotor Type 8 NZD 72, Neuentwicklung des VEB Dieselmotorenwerk Rostock, bei einer Drehzahl von $n = 221\ min^{-1}$ mit einer Leistung von 2300 PS und über ein Getriebe eine Gasturbine mit einer Leistung von 2700 PS bei einer Drehzahl von $5500\ min^{-1}$. Der Lieferant der Gasturbinen ist der VEB Turbinenfabrik Dresden, während die Getriebe vom VEB Abus Dessau geliefert werden.

Die Gesamtleistung der Antriebsanlage beträgt somit maximal 2×5000 PS, also 10 000 PS. Für den Betrieb der beiden Gasturbinen sind je 3 Freikolben-Gaserzeuger mit einer Leistung von 1000 PS vorhanden. Erwähnenswert ist, daß der Wirkungsgrad dieser Gasturbinenanlage etwa dem Wirkungsgrad einer Dieselanlage gleichzusetzen ist, da die Gaserzeuger mit einem thermischen Wirkungsgrad von 41,5 Prozent arbeiten. Im Zusammenwirken mit den Gasturbinen ergibt sich ein thermischer Wirkungsgrad von etwa 35 Prozent.

Die Anordnung dieser Anlage bietet gegenüber den herkömmlichen Antriebsanlagen eine Reihe von Vorteilen: Die Gasturbine vereinigt in sich sowohl die Vorteile des wirtschaftlichen Dieselantriebes als auch die Vorteile der hohen Betriebssicherheit des einfachen Turbinenantriebes. Die Freikolben-Gaserzeuger arbeiten mit einem sehr guten Wirkungsgrad. Insbesondere durch die Verwendung von Heizöl werden die Kosten für die Betriebsstoffe niedrig gehalten. Das Gewicht der Freikolben-Gasturbinenanlage liegt erheblich unter

dem einer gleich großen Dieselanlage (um etwa 40 Prozent). Die Freikolben-Gasturbinenanlage benötigt im Vergleich mit einer Dieselanlage von gleicher Grundfläche nur die Hälfte der Bauhöhe, so daß praktisch für den gesamten Maschinenraum kein Platz oberhalb der Schwimmwasserlinie benötigt wird. Der Platz oberhalb der Schwimmwasserlinie kann für die Passagierunterbringung ausgenutzt werden. Die Freikolben-Gaserzeuger und auch die Turbinen arbeiten völlig

Abb. 2: Schema einer Freikolbenmaschine mit Turbine.

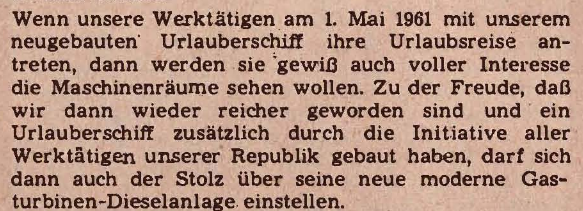
A Gaserzeuger
B Gassammler
C Turbine
1 Kolbensätze
2 Verbrennungszylinder
3 Rückwurfzylinder
4 Kompressorzylinder
5 Saugventile
6 Druckventile
7 Einspritzdüsen
8 Luftsammler

vibrationsfrei. Die notwendigen Fundamente können daher sehr leicht gehalten werden. Durch den völligen Fortfall der schweren Triebwerksteile gegenüber einem Dieselantrieb ist die Bedienung und Wartung anspruchsloser. Die dem Verschleiß unterliegenden Zylinderbuchsen, Kolben und Ventile sind leicht zugänglich, und das Auswechseln dieser Teile kann selbst mit Bordmitteln durchgeführt werden. Die verhältnismäßig niedrige Gastemperatur von etwa 460° C ergibt ein absolut sicheres Arbeiten der Turbine. Das Manövrieren geschieht in einfacher Weise durch Umsteuern der Turbine, während die Gaserzeuger ungestört weiterlaufen können. Bei Ausfall eines Gaserzeugers wird die Geschwindigkeit des Schiffes nicht wesentlich vermindert, da dieser Gaserzeuger abgeschaltet werden kann und die restlichen Gaserzeuger weiterlaufen. Beim Dieselantrieb muß in einem solchen Falle bei Schäden an einem der Zylinder der gesamte Diesel stillgesetzt werden. Ein weiterer großer Vorteil ist in der Verkürzung der General-Reparaturzeit zu sehen, da alle Gaserzeuger unabhängig voneinander überholt oder wegen des verhältnismäßig geringen Gewichtes (jeder Gaserzeuger wiegt etwa 8 t) durch andere ersetzt werden können.

Für das Urlauberschiff ergibt sich ein weiterer wesentlicher Vorteil durch das Einsatzgebiet des Schiffes. Das Urlauberschiff wird voraussichtlich in den Sommermonaten in der Ost- und Nordsee und in den Wintermonaten im Mittelmeer eingesetzt werden.

Für die Fahrten in der Ost- und Nordsee wird eine Schiffsgeschwindigkeit von 12 bis 14 kn benötigt, während für die Mittelmeerfahrt die volle Geschwindigkeit von 19 kn erforderlich ist. Falls die erforderliche Hauptmaschinenleistung durch 2 Diesel von je 5000 PS aufgebracht werden müßte, würde für die Geschwindigkeit von 14 kn nur etwa 40 Prozent der vollen Leistung genutzt werden. Die in dieser Baugröße in Frage kommende Maschinentype des Dieselmotorenwerkes Rostock würde also mit einem verhältnismäßig schlechten Wirkungsgrad arbeiten müssen. Die Betriebskosten des Schiffes werden aber in starkem Maße durch den Brennstoffverbrauch bestimmt. Das Urlauberschiff benötigt für die Reise von 16 Tagen etwa 600 t Brennstoff. Daraus resultiert die Notwendigkeit, für alle in Frage kommenden Einsatzgebiete des Schiffes die wirtschaftlichste Form zu finden. Diese Forderung ist bei der Anordnung der kombinierten Anlage — Freikolben-Gasturbinen — Diesel — dadurch gewährleistet, daß 3 verschiedene Fahrtstufen möglich sind. Es kann entweder nur mit der Gasturbinenanlage gefahren werden oder nur mit den beiden Diesel über die Elektro-Magnet-Kupplung auf die Wellen, oder es können die Gasturbinen und die Diesel bei voller Maschinenleistung gemeinsam auf die Schraubenwelle wirken.

Durch das Einsatzgebiet des Urlauberschiffes ist außerdem die Möglichkeit gegeben, daß mit dieser neuartigen Maschinenanlage für die künftigen Antriebe und die Weiterentwicklung der Hauptantriebsanlagen im Schiffbau entsprechende Erfahrungen gesammelt werden können.



Wenn unsere Werktätigen am 1. Mai 1961 mit unserem neugebauten Urlauberschiff ihre Urlaubsreise antreten, dann werden sie gewiß auch voller Interesse die Maschinenräume sehen wollen. Zu der Freude, daß wir dann wieder reicher geworden sind und ein Urlauberschiff zusätzlich durch die Initiative aller Werktätigen unserer Republik gebaut haben, darf sich dann auch der Stolz über seine neue moderne Gasturbinen-Dieselanlage einstellen.

Am 25. Juni 1960 lief die „Fritz Heckert" von Stapel.

Heisse Fäden

Von LISA SCHIRMER

Nachdenklich durchblättert de Chardonnet seine Aufzeichnungen über die Arbeiten des Engländers Robert Hooke und des bekannten Physikers Réaumur. Beide hatten versucht, der eine in den Jahren um 1665, der andere 1734, es der Seidenraupe gleichzutun und aus einer klebrigen Flüssigkeit endlose Fäden zu erzeugen.



Seide statt Dynamit

Nun gehen dem französischen Chemiker Chardonnet die Versuche der beiden Forscher nicht aus dem Kopf. Er, der ehemalige Student Pasteurs, hatte die Krankheiten und Gewohnheiten der Seidenraupe genau studiert und dabei das Geheimnis ergründet, wie sie den endlosen Faden spinnt. Doch der Rohstoff . . . welchen Rohstoff müßte man nehmen?

Chardonnet wendet sich wieder seinen begonnenen Arbeiten mit Schießbaumwolle zu.

Über diesen Arbeiten sitzt Chardonnet seit einiger Zeit. Aber er ist mit den Gedanken nicht richtig bei der Sache. Er löst die Schießbaumwolle in Alkohol und Äther auf und — zieht aus dieser Lösung zwei, vier, zehn lange dünne Fäden, die an der Luft erstarren! Fünf Jahre später, auf der Pariser Weltausstellung 1889, führt er die Herstellung der ersten Kunstfaser der Welt vor. Die künstliche Seide ist da! Allerdings ist sie in ihrer ursprünglichen Form hochexplosiv. Stellt sie doch nichts anderes als getrocknete Schießbaumwolle dar.

Ein Anfang ist gemacht. Nun beschäftigen sich viele Forscher mit diesem Problem. 1920 wird die erste Zellwolle hergestellt.

Beide Fasern, die Kunstseide und die Zellwolle, sind zwar bereits Chemiefasern, jedoch zählen sie noch nicht zu den vollsynthetischen. Bei diesen beiden ältesten Kunstfasern ist das Ausgangsprodukt, die Zellulose, ein Naturprodukt. Die Suche nach der vollsynthetischen Faser ging weiter, und in der Filmfabrik Wolfen wurde 1934 die PC-Faser geboren, die erste vollsynthetische Faser. Immer besser lernte man, Textilfasern aus reichlich vorhandenen Grundstoffen, nämlich aus Kohlenstoff,



Einige hundertstel Millimeter nur beträgt der Durchmesser der Löcher in den Spinndüsen, durch die das flüssige Dederon gedrückt wird. Der junge Chemiefaserfacharbeiter Gerhard Binder erlernt jetzt als Mitglied einer Brigade, die um den Titel „Brigade der sozialistischen Arbeit" kämpft, einen zweiten Beruf, um als Schlosser die Arbeit der Düsen noch besser überwachen und Reparaturen selbst ausführen zu können.

Fotos, auch 4. Umschlagseite: llcp

Diese fettigen Salzbrocken – Kaprolaktam genannt – sind das Ausgangsprodukt für die Dederon-Faser.

Wasserstoff und Stickstoff, von Grund auf neu aufzubauen.
Das klingt sehr einfach. Doch schauen wir uns in dem volkseigenen Kunstfaserwerk „Friedrich Engels" in Premnitz einmal an, welch komplizierter und vielstufiger chemisch-technologischer Prozeß das ist.

Textil-Legierungen

Beginnen wir in der Abteilung, die technologisch bereits am vollkommensten ausgebaut ist und eine der bekanntesten synthetischen Fasern produziert: das Dederon.
Zunächst eine Klarstellung. Während im Kunstfaserwerk „Wilhelm Pieck" in Schwarza Dederon-Seide — also der endlose Faden — hergestellt wird, liefert Premnitz die flauschige Dederon-Faser, die in den Spinnereien mit Naturfasern oder Zellwolle zusammen verarbeitet wird. Diese Mischgespinste nennen sich dann „Textil-Legierungen".

Kaprolaktam

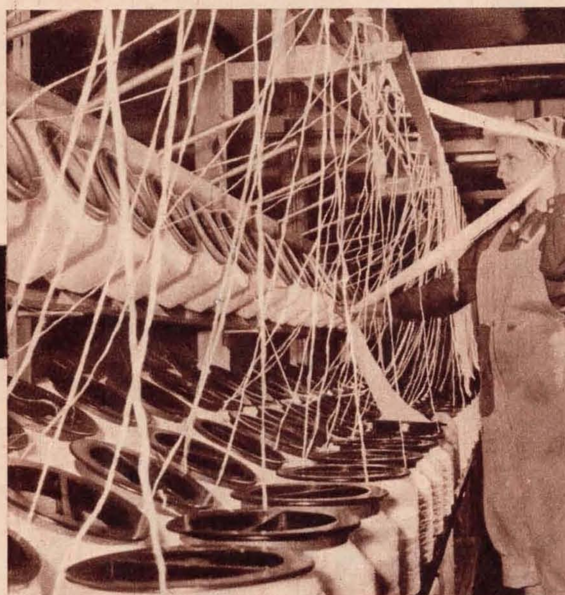
Erste Station: die Wiege des Dederons. In einem großen Lagerraum sind Hunderte von Säcken mit weißem, fettigem Salz gestapelt. Caprolactam heißt das Salz. Bereits seine Gewinnung aus Stein- oder Braunkohle umfaßt eine Anzahl chemischer Prozesse. Durch Trockendestillation, d. h. durch eine Erhitzung auf über 1000° C in luftdicht abgeschlossenen Retorten, wird aus der Kohle Teer abgesondert. Daraus wiederum entstehen Leicht-, Mittel- und Schweröl. Eine Weiterbehandlung des Mittelöls führt zum Phenol, das sich so unangenehm in der Nase bemerkbar macht. Aus diesem Phenol gewinnt man schließlich nach einigen weiteren Umwandlungsprozessen das Laktam, das in 50-Kilo-Säcken aus den Leunawerken in das Kunstfaserwerk „Friedrich Engels" geht und hier bei 70° C geschmolzen wird.
Zusammen mit einem Anreger kommt die Schmelze in ein beheiztes Rohr, das Polymerisationsrohr. Beim Durchfließen des Rohres wird der molekulare Aufbau des geschmolzenen Laktams durch Einwirkung hoher Temperaturen der molekularen Struktur pflanzlicher Spinnfasern angepaßt.

Länge: 9 km — Gewicht: 4 Gramm

Durch die Polymerisation entsteht eine zähe, fadenziehende Masse, die nun durch Spinndüsen gedrückt wird. Wenn die heiße Masse aus den feinen Düsen austritt, kühlen die schmelzflüssigen Fäden an der Luft ab und erstarren. Durch schmale Spinnschächte werden sie mit einer Geschwindigkeit von etwa 1000 m in der Minute in die darunterliegende Etage abgezogen und nun unter ohrenbetäubendem Lärm von automatischen Aufwickelmaschinen als Dederonfäden aufgespult.
Im Fachraum werden diese Fäden zu einem stärkeren Kabel vereinigt und auf das Drei- bis Vierfache ihrer ursprünglichen Länge gestreckt. Durch diesen Streckungsvorgang erhält der zunächst noch endlose Dederonfaden eine außerordentlich hohe Festigkeit.
Doch damit nicht genug. Jetzt zieht es den glatten Faden durch die Schneidemaschine, an deren Ende er in Stapellängen von 40 bis 100 mm zerschnitten herauskommt. Diese Stapelfaser wird schließlich gründlich gewaschen, gekräuselt, präpariert, getrocknet, aufgelockert und in der Ballenpresse verpackt.

Prelana — die neue Wolle

Um die wachsenden Bedürfnisse an modischen und guten Wollsachen zu befriedigen, stellte die Regierung der DDR dem Werk Premnitz von 1956 bis 1959 u. a. 4,6 Millionen DM staatliche Mittel für die Entwicklung einer synthetischen Wollfaser zur Verfügung. Ihr Name ist Prelana. Und das heißt nichts anderes als „Premnitzer Wolle" (lana = Wolle). Sie ist 15 Prozent leichter als Schafwolle, aber wärmer, luftdurchlässig und wasserabstoßend, formbeständig und mottenfest.
Lassen wir den dreißigjährigen Leiter des Forschungskollektivs „Prelana-Faser", Dr. Rolf Steinert, erzählen, wie es begann:
„Als wir 1953 die Versuche zur Herstellung dieser neuen Chemiefaser aufnahmen, bestand lediglich Klarheit über die Art des Faserrohstoffes, nämlich des Polyacrylnitrils, einer aus Braunkohle, Kalk, Luftstickstoff und Elektroenergie herstellbaren chemischen Verbindung. Unklar war jedoch das Faserherstellungsverfahren selbst. Unzählige Versuche folgten, bis es uns endlich gelang, die Prelana-Faser in guter Qualität in leuchtenden Farben preiswert auf den Markt zu bringen. Die Versuchsanlage wurde ständig erweitert. Die Spinnmaschine ist bereits viermal verbessert worden.
Mit dem Chemiekredit der UdSSR eröffnete sich auch für uns der Weg, eine Großproduktionsanlage zur Erzeugung von 2500 Jahrestonnen zu projektieren. Diese Anlage ist schon im Bau und wird ab 1961 als Jugendobjekt produzieren. Eine weitere, noch größere Anlage wird 1965 in Betrieb gehen, so daß ab 1966 insgesamt 10 000 t Prelana im Jahr von uns geliefert werden können. Aus einer Tonne lassen sich 2000 Pullover stricken."



Als angehende Chemiefacharbeiterin arbeitet die 18jährige Jugendfreundin Edda Solinki im Fachraum der Dederon-Abteilung. Hier faßt sie gerade ein dickes Kabel von Dederonfäden zusammen, die nun verstreckt werden.

Heiße Fäden

Soweit Dr. Steinert. Ein Rundgang durch die bereits in Betrieb genommene Versuchs-Produktionsanlage zeigt uns, daß die Herstellung der Prelana-Faser ganz anders vor sich geht als die der Dederon-Faser. Während Dederon zu den Polyamid-Fasern gehört und im Schmelzspinnverfahren gewonnen wird, ist Prelana, wie schon erwähnt, ein Polyacrylnitril-Faserstoff, der

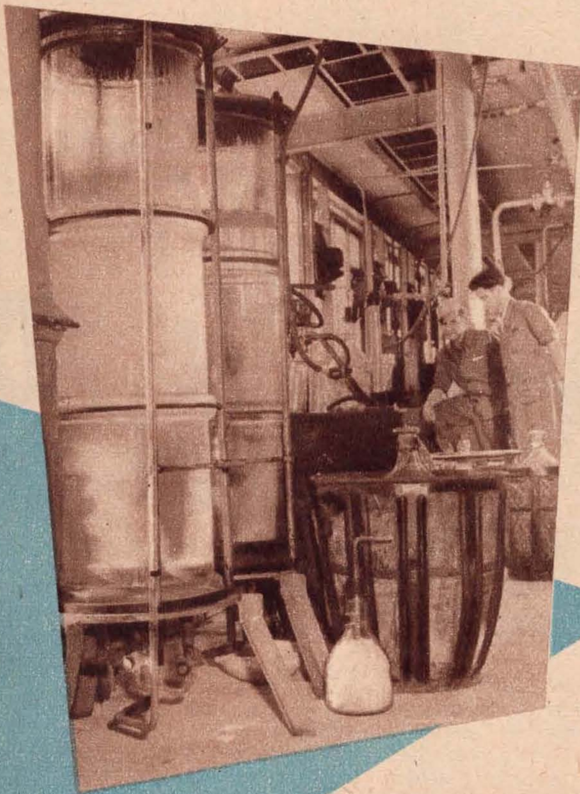
im Lösungsspinnverfahren entsteht. Das Polyacrylnitril, kurz PAN genannt, wird in Dimethylformamid gelöst, diese Lösung zur Spinnmaschine geleitet und bei über 100° C durch 14 Spinnstellen mit mehreren tausend Löchern gedrückt. Dann gleiten die heißen Spinnfäden durch das erste Fällbad. In diesem mit Hexantriol gesättigten Bad wird das Lösungsmittel Dimethylformamid entfernt und zur erneuten Verwendung zurückgewonnen. In einem zweiten Fällbad vereinen sich die Fäden, die sich hier endgültig festigen, zu einem breiten Faserband und wandern weiter durch die Verstreckung und durch die Färbelösung zur Grundierung. Es folgen das Schneiden auf Stapellänge und die Entwicklung im Färbeapparat.

Vorarbeit für Guben

Mit gleichem Eifer wird in der Lanon-Versuchsanlage geforscht, experimentiert und auch für den Handel produziert. Denn, das bewiesen die vergangenen Mustermessen in Leipzig, die Premnitzer Lanon-Faser hat Weltniveau und eröffnet dem Textilsektor vielfältige Möglichkeiten, knitterfreie, äußerst strapazierfähige und wärmende Obertrikotagen, vom Herrenanzug bis zum Faltenrock, herzustellen. Wie einige andere Kunstfaserwerke bereitet Premnitz durch seine Versuche und die Ausbildung von Kadern die großtechnische Lanonproduktion vor, die spätestens 1962 in dem neuen Lanonkombinat in Guben anläuft.

Auch bei dieser jüngsten Chemiefaser, diesmal auf Polyesterbasis, steht die Schmelze am Anfang. Alle neun Stunden wird eine Charge abgestochen, die Schmelze danach zu einem Polykondensat verarbeitet, in Blöcke gegossen, zu Granulat zerbrochen und je nach Bedarf unmittelbar vor dem Verspinnen wieder aufgeschmolzen.

Zwei junge Kader der Dederon-Abteilung: Meister Johann Fischer (links) und Schichtleiter Theo Edler. Wir trafen sie in der Füllstation an den Luftwäschern, in denen gemessen wird, wieviel Laktam die Raumluft noch enthält.



Auf der vierten Umschlagseite sehen Sie weitere Bilder aus den Produktionsstätten des VEB Kunstfaserwerk „Friedrich Engels" in Premnitz.

Junge Kader

Mehrere Tage sind wir nun schon in Premnitz. Viele junge Menschen haben wir kennengelernt, die sich der Chemiefaser verschrieben haben und überall im Werk in leitenden Stellungen zu finden sind: der 25jährige Chemie-Ingenieur und Schichtleiter im Dederon-Betrieb, Theo Edler, der Abteilungsleiter Leonhardt, der 1952 als Arbeiter in der Kunstseide begann, sich im Fernstudium qualifizierte und jetzt vor allem um die Senkung der Einsatzmaterialien und ihre Rückgewinnung kämpft.

Und die Frauen? Immerhin beträgt ihr Anteil an der Belegschaftsstärke 60 Prozent. Wie ihre männlichen Kollegen erlernen auch sie einen zweiten Beruf, damit sie die Aggregate besser betreuen können, und so manche erringt schon mit 20 Jahren den Meistertitel, wie die dunkelhaarige Kollegin Edeltraud aus der Prelana-Abteilung. Die meisten der 35 Brigaden, die um den Titel „Brigade der sozialistischen Arbeit" wetteifern, sind Frauen. Auch in den 115 sozialistischen Arbeits- und Forschungsgemeinschaften des Betriebes sind die weiblichen Kollegen vertreten, darunter die kleine Rundstrickerin Rosemarie Radik aus dem „TT". „TT" — so nennen die Premnitzer kurzerhand ihr Textil-Technikum, dessen Besuch wir uns für den Schluß aufgehoben haben.

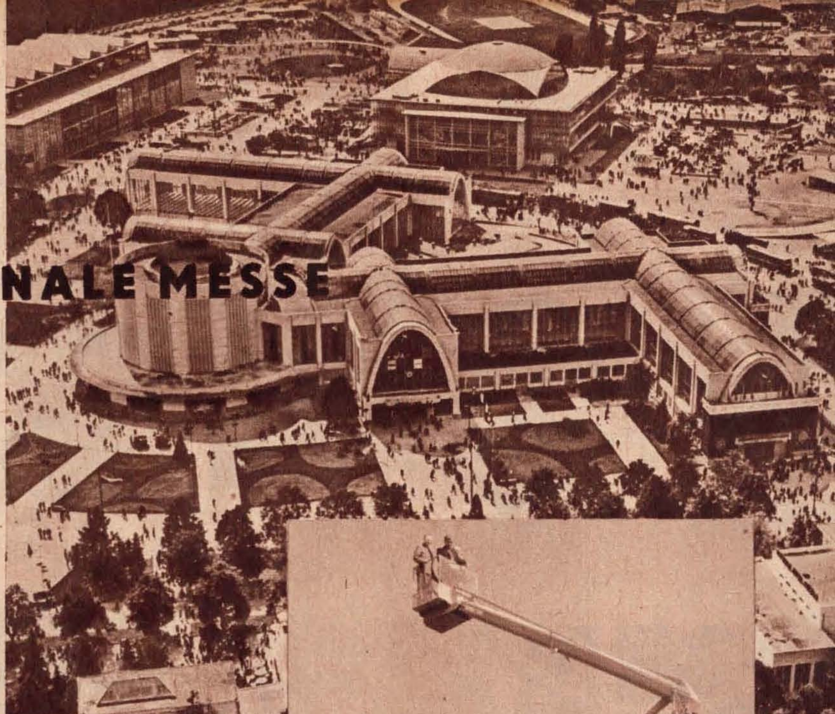
Kombinat „en miniature"

Da Premnitz weitab vom Textilzentrum, dem Bezirk Karl-Marx-Stadt, liegt, hat sich das Werk ein eigenes Textilkombinat im kleinen errichtet. Man will doch schließlich wissen, ob die Premnitzer „Fasern aus der Retorte" in der Praxis auch wirklich halten, was sich ihre Erfinder und Hersteller von ihnen versprechen. So finden wir hier eine Krempelmaschine, Spinnmaschinen, Hechelfeldflyer, Wirk- und Strickmaschinen und schließlich eine Nähmaschine. Bei all diesen Arbeitsgängen wird die Verarbeitungsfähigkeit der Fasern erprobt. Die fertigen Trikotagen jedoch werden von Mitarbeitern des Werkes in ausgiebigen Tragversuchen auf Herz und Nieren geprüft. Gleichzeitig erforschen die Ingenieure des TT ständig neue Einsatzgebiete für die Chemiefasern, die ja bekanntlich nicht nur auf dem Bekleidungssektor eine immer größere Rolle spielen, sondern auch bei der Herstellung von Segeltuchen, Markisen, Seilen, Feuerwehrschläuchen oder Einlagen für Flugzeugreifen und Treibriemen Verwendung finden.

Das Interessanteste im TT sind für uns die Forschungs- und Untersuchungslabors. Da stellt die Laborantin Margot Tungler auf mechanischem Wege fest, daß die Dederon-Faser eine Reißlänge von fast 40 Reißkilometern hat. Das ist die Länge, bei der die Faser, senkrecht aufgehängt, durch ihr Eigengewicht abreißen würde. Im Scheuerfestigkeitsprüfer dagegen läßt das fertige Gewebe rund 200 000 Scheuertouren ungestraft über sich ergehen — das 20fache der Beanspruchung, die man Wollgeweben der herkömmlichen Art gerade noch zumuten kann. In Konditionierwaagen und anderen Apparaturen wiederum werden täglich Proben aus jeder versandfertigen Sendung auf Feuchtigkeitsgehalt und ähnliche für die weiterverarbeitende Industrie wissenswerte Dinge untersucht. So müssen sich die zarten synthetischen Fasern Tag für Tag im Textil-Technikum malträtieren lassen, um zu beweisen, was sie wert sind.

BRNO

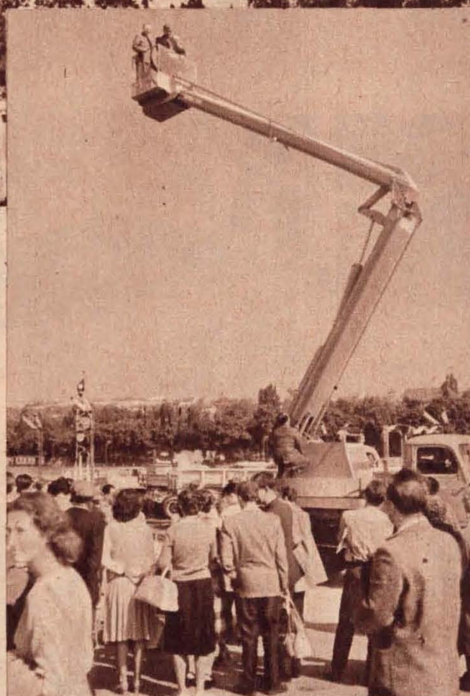
II. INTERNATIONALE MESSE



Berichterstatter:
GERD SALZMANN

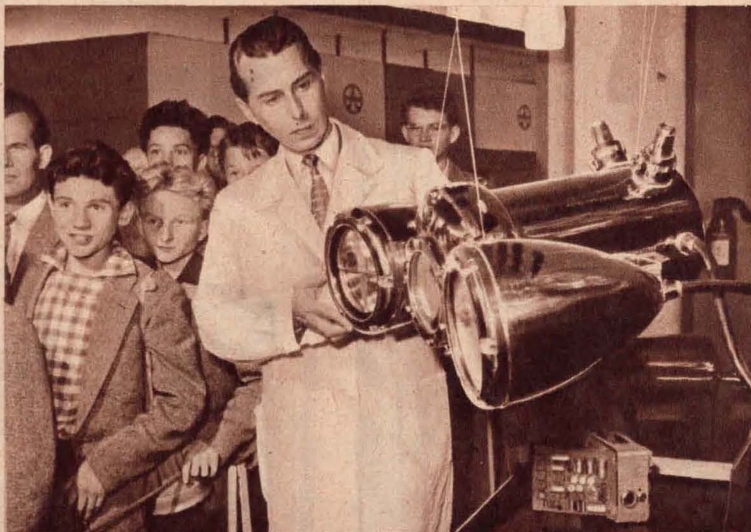
Das Ausstellungsgelände, auf dem die Messe Brno in diesem Jahr stattfand, ist geschlossen. Trotz ihrer kurzen Tradition hat der Name dieser Internationalen Maschinenbauausstellung schon einen guten Klang. Die Stadt Brno hat sich unter den Handelszentren der Welt einen hervorragenden Platz erobert. Ein Beweis hierfür ist nicht nur die Tatsache, daß allein die ČSSR in Brno Verträge über mehr als 4,6 Milliarden Kronen abschloß, sondern auch der Umstand, daß alljährlich immer mehr Handelsleute aus Ost und West ihren Weg nach Brno nehmen. Brno ist auch noch in anderer Hinsicht interessant. Hier in der Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik, wo die ständige Maschinenbaukommission des Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe ihren Sitz hat, wird eine internationale Messe zwangsläufig zum Spiegelbild der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit und uneigennützigen gegenseitigen Hilfe der Länder, die in diesem Rat ihren Sitz haben. Es unterliegt keinem Zweifel, daß sich aus diesem Grunde viele Vertreter westlicher Firmen erst in Brno bewußt wurden, welch einen wirtschaftlichen Faktor die sozialistischen Länder darstellen.

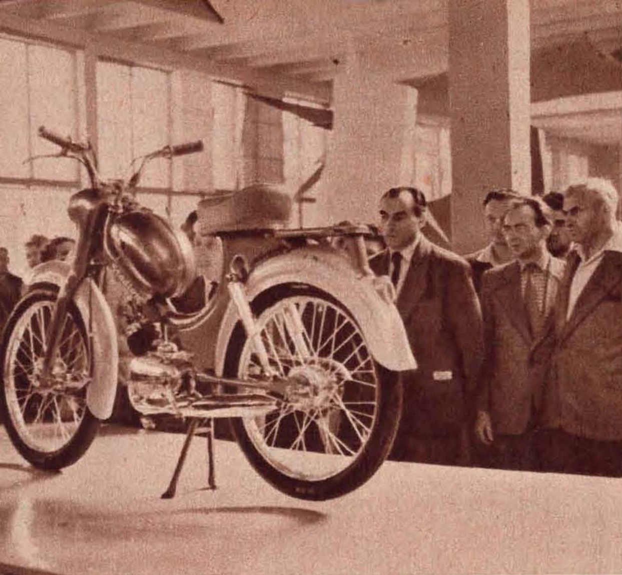
Ohne den Bildinformationen an dieser Stelle vorgreifen zu wollen, muß man noch bemerken, daß auf dieser Internationalen Maschinenbauausstellung wie kaum an einer anderen Stelle ein Überblick über die beispielhafte Entwicklung des tschechoslowakischen Werkzeugmaschinenbaues gegeben ist. In ihm werden heute alle Register in bezug auf Programmsteuerung, Automatisierung und Anwendung des Baukastenprinzips gezogen. Deshalb sollen auch die nachfolgenden Bildinformationen in weitgehendem Umfange einen Überblick über die Exponate tschechoslowakischer Herstellung geben.



Das ist die hydraulische Plattform für Montagearbeiten tschechoslowakischer Konstruktion, die in Zusammenarbeit mit englischen Unternehmen entstand.

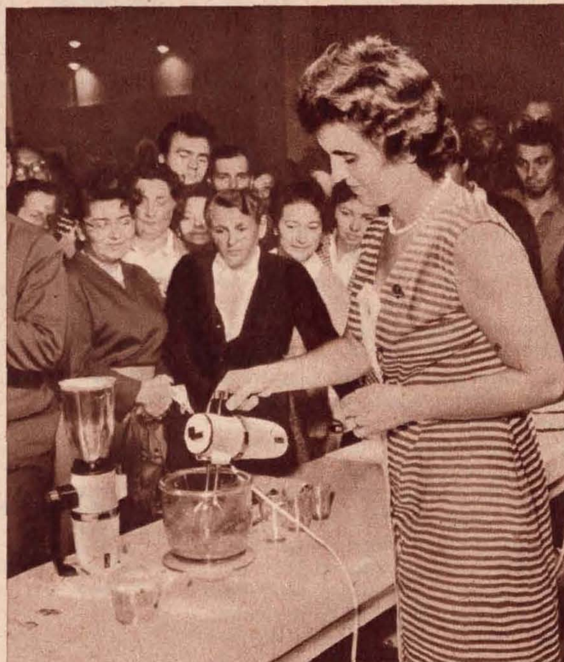
Die Tesla-Werke, Prag, stellen hier ihre transistorenbestückte Unterwasserfernsehkamera vor. Das mit zwei Scheinwerfern ausgerüstete Gerät leistet bei Unterwasserbau- und -forschungsarbeiten wertvolle Hilfe.

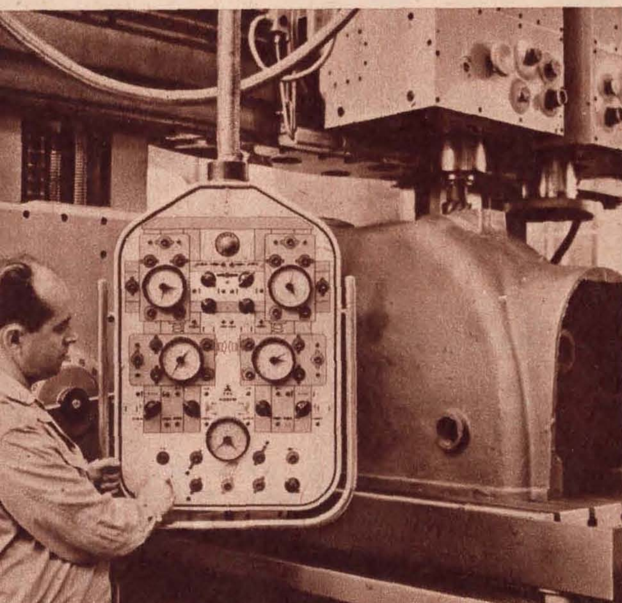




Das bekannte tschechoslowakische Moped „Stadion" ist in seiner neuesten Ausführung, dem Typ 22, mit Schaumgummisattel, Hinterradschwinge und Federbeinen ausgerüstet.

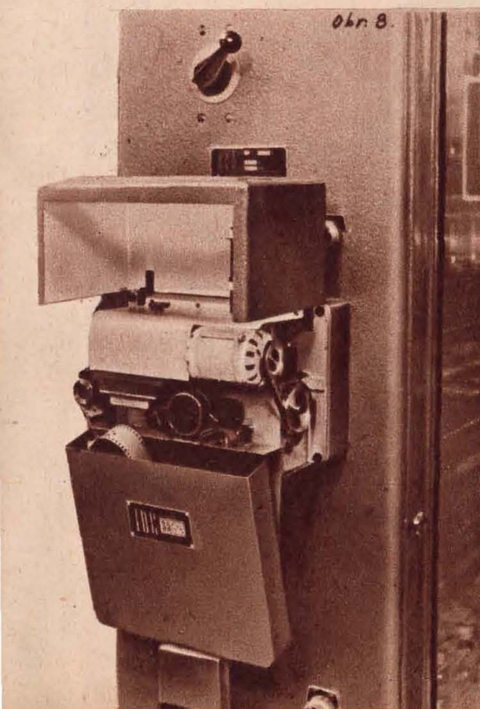
Auch in der DDR sind die Haushaltsgeräte aus der ČSSR sehr beliebt. Das ist einmal ein neuer formschöner Handmixer, der mit Sahneschläger, Mixbecher oder Schlagmühle zu verwenden ist und von der Firma Elektropraga stammt.

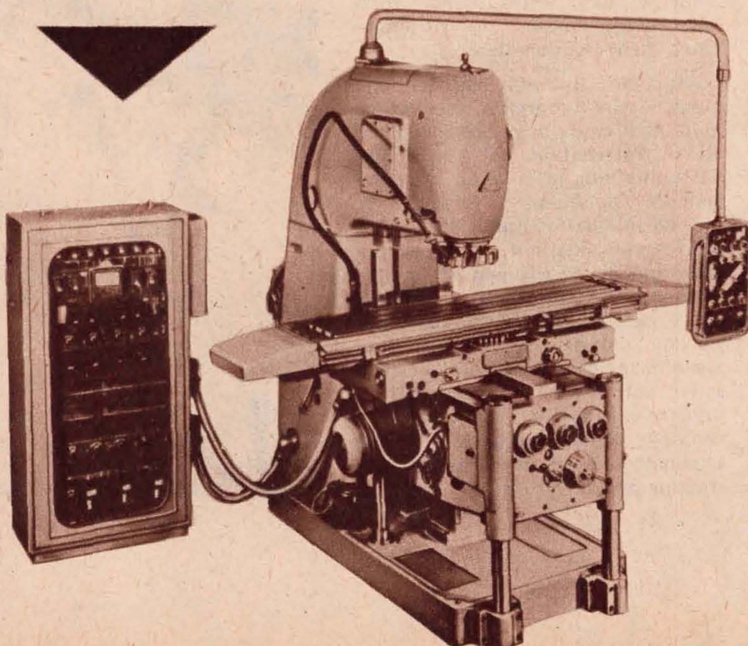


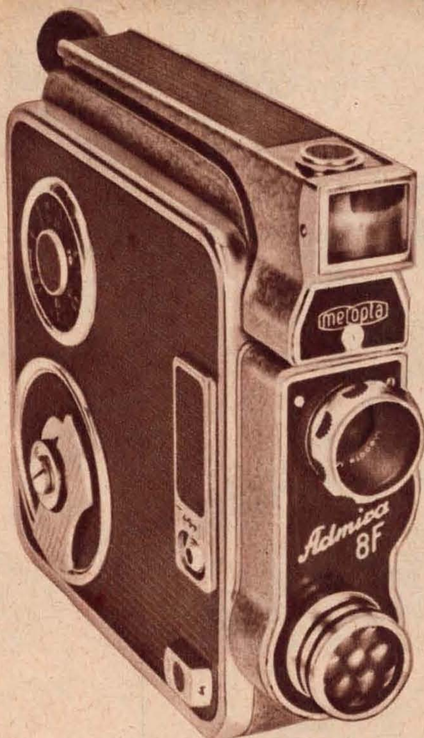


Beeindruckend ist dieses Schaltpult vom Prototyp der tschechoslowakischen Planfräsmaschine FRP 12.

Die Vertikalfräsmaschine FB 50 V ist für Hochleistungsfräsarbeiten bei voller Ausnutzung von Hartmetallwerkzeugen bestimmt. Die große Starrheit der Maschine ermöglicht, eine hohe Genauigkeit der bearbeiteten Fläche zu erzielen. Die Maschine wird von einem Hängedruckknopfkasten aus betätigt und kann durch Programmschaltung mit Hilfe eines gelochten Streifens gesteuert werden. Auf der Maschine werden die folgenden Operationen automatisch durchgeführt: Rahmenfräsen, Änderung der Vorschübe im Eilgang, Umsteuerung des Tisches, automatischer Rücksprung der Konsole beim Rücklauf.







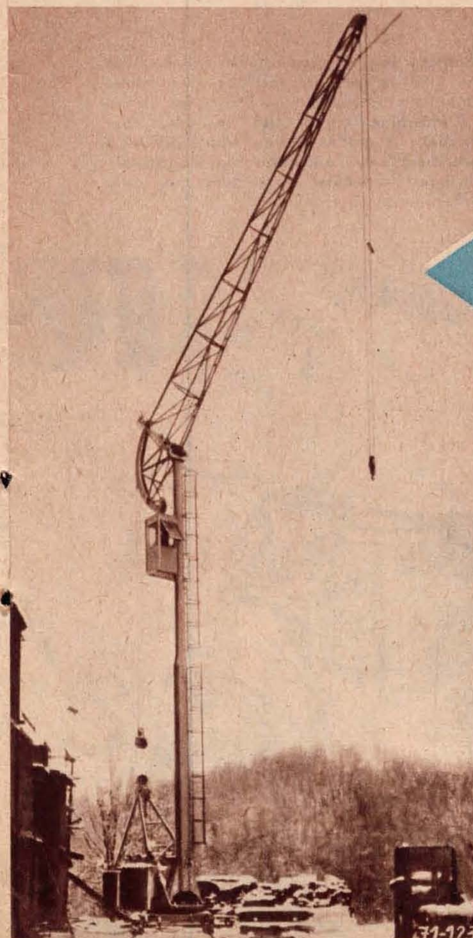


Für den Vorortverkehr ist dieser Elektro-Schnellzug tschechoslowakischer Erzeugung gedacht.

Neben der Felicia-Hardtop-Ausführung zeigte Skoda seine Oktavia-Modelle und diesen Oktavia-Touring-Sport, der in seinem inneren Aufbau dem Oktavia entspricht, aber mit dem Felicia-Motor ausgerüstet wurde.

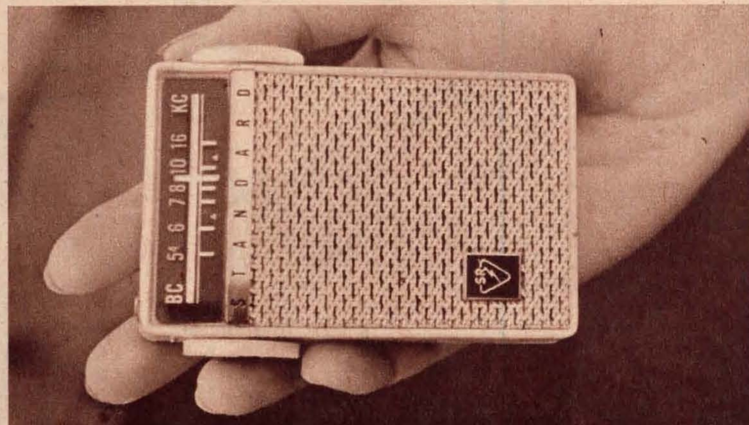
Die bekannte Filmkamera Admira ist jetzt auch in ihrer Ausführung 8 F in die Serienproduktion gegangen. Die neue Type ist besonders für den Schmalfilmamateur gedacht, der keine ausgefeilte Filmtechnik anwendet. So besitzt die Admira 8 F eine Belichtungshalbautomatik, ein Fixfocus-Objektiv, dessen Schärfentiefe von 1,8 m bis Unendlich reicht, und ist außerdem mit der (Normal-) Bildfrequenz von 16 Bildern pro Sekunde ausgerüstet.



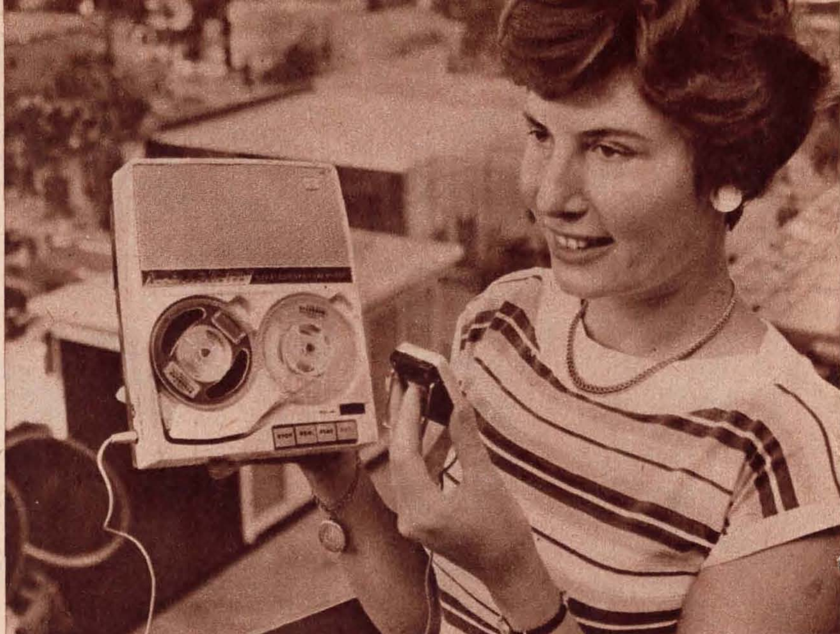


Der Baukran SJ 16 wird von den tschechoslowakischen Skoda-Werken gefertigt. Er kann von einem Lastkraftwagen mit Hilfe eines kleinen Zusatzfahrgestells geschleppt werden, und seine Selbstaufrichtung ermöglicht die Betriebsbereitstellung des Kranes innerhalb weniger Stunden. Das niedrige Gewicht des Kranes von 11 t wurde durch Verwendung einer Rohrkonstruktion aus hochwertigem Stahl erreicht. Zu erwähnen ist noch, daß der Fahrmechanismus des Kranes die Kurvenfahrt ermöglicht.

Immer kleinere Geräte zu bauen, erlaubt die moderne Transistorentechnik. Hier sehen wir einen kaum noch handgroßen Transistorenempfänger SR-T 211, der von einer japanischen Radiofirma vorgeführt wurde.



In Japan wurde die Transistorentechnik auf einen hohen Stand gebracht. Davon zeugt auch dieses Foto, das ein transistoriertes Magnetofongerät zeigt. Der „Unikorder 88" ist ein Taschendiktiergerät, das, volltransistoriert, dem neuesten Stand der Magnetofontechnik entspricht.



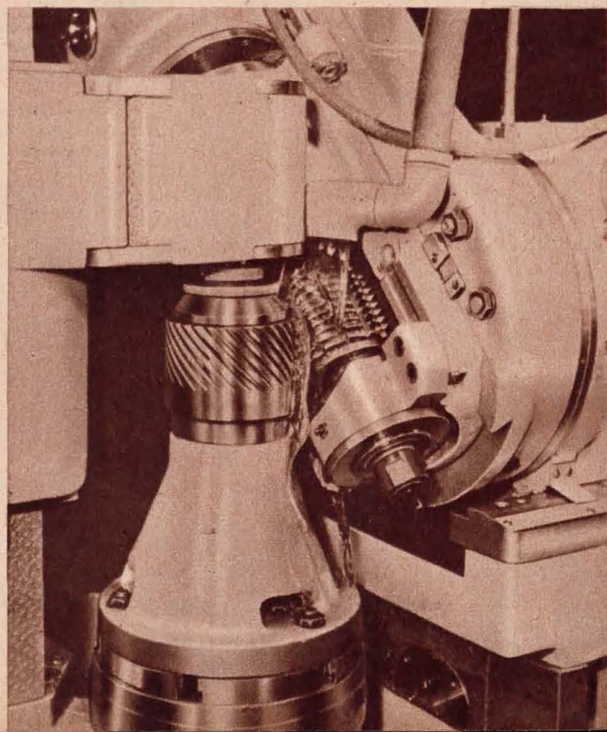
Anhänger der Stereo-Fotografie werden sicher begeistert nach der Stereo-Mikroma greifen. Das ist eine halbautomatische Miniaturkamera für 12 bis 14 Stereo-Aufnahmen auf einseitig perforiertem 16-mm-Schmalfilm. Die Blenden beider Objektive sind gekoppelt. Interessant ist noch, daß jedes der Objektive auf eine andere Objektentfernung fest eingestellt ist. Bei der Betrachtung des Aufnahmepaares im Betrachtungsgerät entsteht dann eine plastische Wahrnehmung mit bedeutender Tiefenschärfe, da bei dem einen Bild die nahen Gegenstände und beim anderen die entfernteren schärfer abgebildet werden.

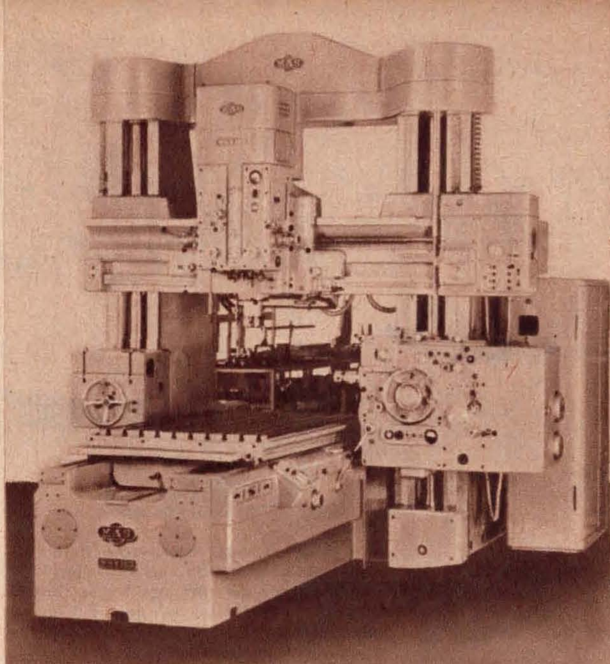




Auf dem Freigelände hatte die weltbekannte Firma Skoda ihr gesamtes Programm des Omnibusses RTO, der in den verschiedensten Ausführungen zu besichtigen war, aufgebaut.

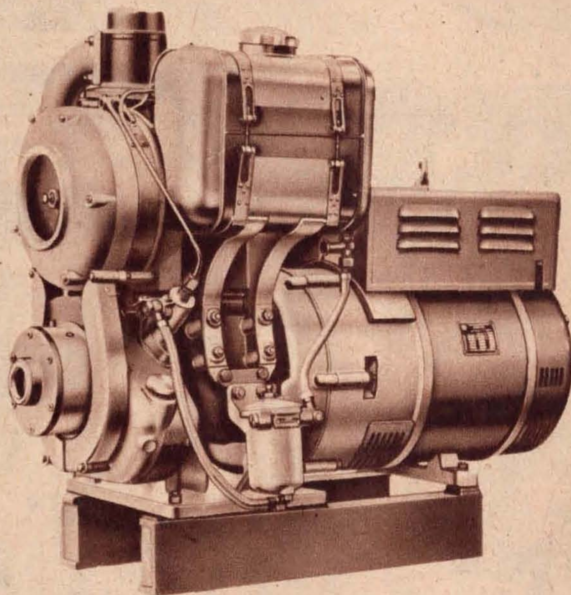
Das ist ein Detailfoto von der tschechoslowakischen Abwälz-Fräsmaschine OFP 20, die als vertikale Produktionsabwälz-Fräsmaschine mit automatischem Fräszyklus zu bezeichnen ist. Die Maschine eignet sich besonders zum Fräsen von Zahnrädern in großen Serien, wobei die Möglichkeit der Verwendung einer automatischen Magazineinrichtung mit Zubringer ausgenützt wird, durch die eine vollautomatische Fertigung möglich ist.

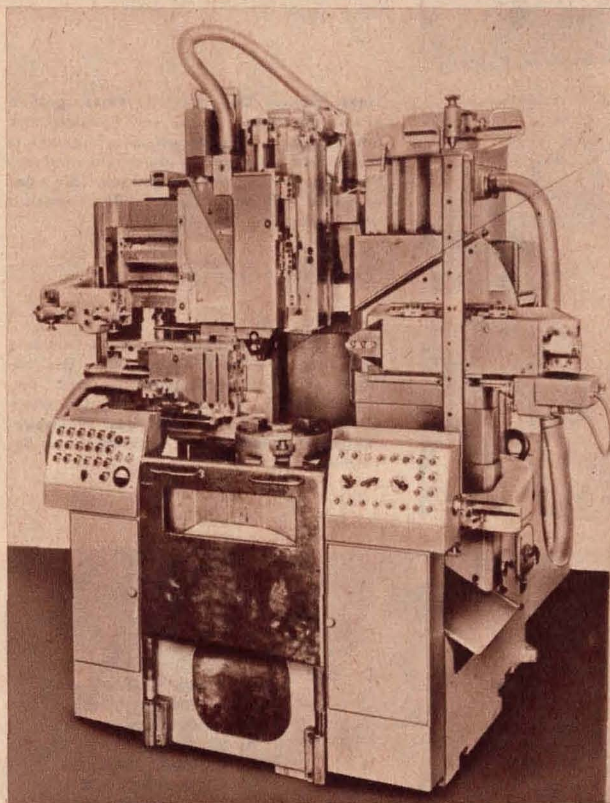




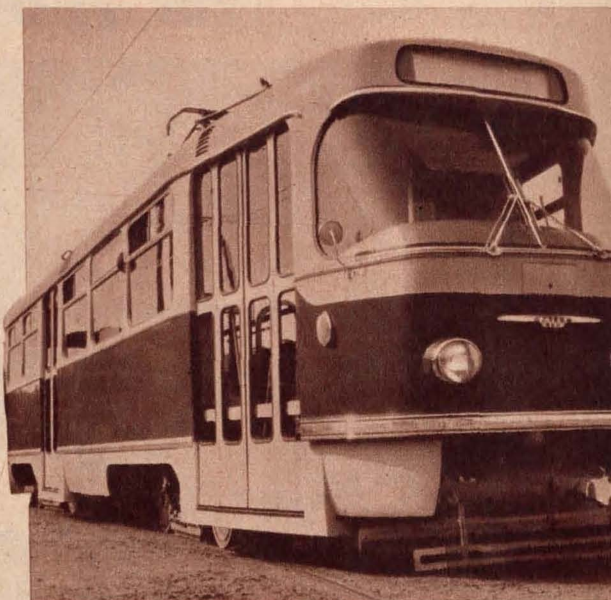
Die Koordinatenbohr- und -fräsmaschine WKV 100 kommt aus der ČSSR und eignet sich zur Bearbeitung von Werkstücken von großer Genauigkeit in der Kleinserien- und Einzelfertigung. Das Ablesen der Koordinaten wird bei dieser Maschine durch eine optische Projektionsvorrichtung, die eine 32fache Vergrößerung ermöglicht, vorgenommen.

Das automatische dieselelektrische Aggregat Slavia 3 kVA besteht aus einem elektrischen Generator mit einer Leistung von 3 kVA und dem luftgekühlten Dieselmotor Slavia der Type 1 D 80. Das Aggregat kann mit Fernsteuerung oder für vollautomatisierten Betrieb geliefert werden. Während im ersten Falle das Anlassen und Stillsetzen des Stromaggregats von einer beliebigen Stelle aus erfolgen kann, ist die zweite Ausführung so gelöst, daß sie beim Einschalten des ersten Verbrauchers automatisch anläuft und beim Ausschalten des letzten Verbrauchers selbsttätig abgestellt wird.

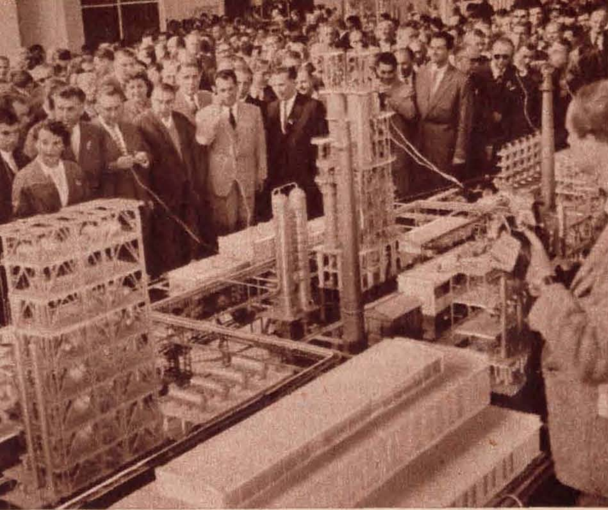




Die neue automatische Senkrechtkopier-Drehmaschine SPK 63 mit Programmsteuerung ist für hochproduktive Verarbeitung schwerer und großer flanschförmiger Werkstücke konstruiert worden. Ihre große Zerspanungsleistung wird erreicht durch die gleichzeitige Bearbeitung des Werkstückes mit drei selbständigen Supporten, deren Arbeitsoperationen in einem automatischen Arbeitszyklus zusammengefaßt sind.



Der Straßenbahnwagen Tatra T III sieht nicht nur schön aus, sondern hat es auch in technischer Richtung in sich. Der Wagen besitzt eine automatische Steuerung der vier Motoren von je 44 kW Leistung. Er ist in den Verkehrsspitzen mit 170 Reisenden zu belasten und erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 65 km/h. Erwähnenswert ist noch seine Heizung, die durch Strahlpaneele erfolgt und damit eine gleichmäßige Wärmeverteilung bewirkt.



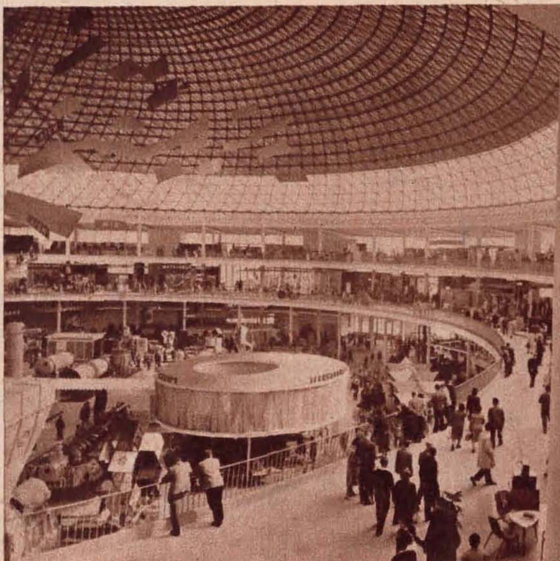


Auch die bekannte italienische Autofirma Fiat ließ es sich nicht nehmen, ihre Erzeugnisse auf der Brünner Messe auszustellen. Im Mittelpunkt des Publikumsinteresses standen hier vor allem die Kleinwagen „Fiat 500" und „Fiat 600 D".



Links oben: Das Modell eines großen Industriebetriebes wurde im Pavillon der Sowjetunion stets umlagert. Die angeschlossenen Kopfhörer gaben durch ein endloses Magnettonband jedem Besucher die gewünschte Aufklärung über Größe, Kapazität und Erzeugnisse des Werkes.

Eines ständig starken Besuches erfreute sich auch der Pavillon der DDR. Die bekannten Wartburg-Wagen wie auch Geräte der Meß-, Steuer- und Regelungstechnik oder die Erzeugnisse des Werkzeugmaschinenbaus fanden aufmerksame Betrachter.



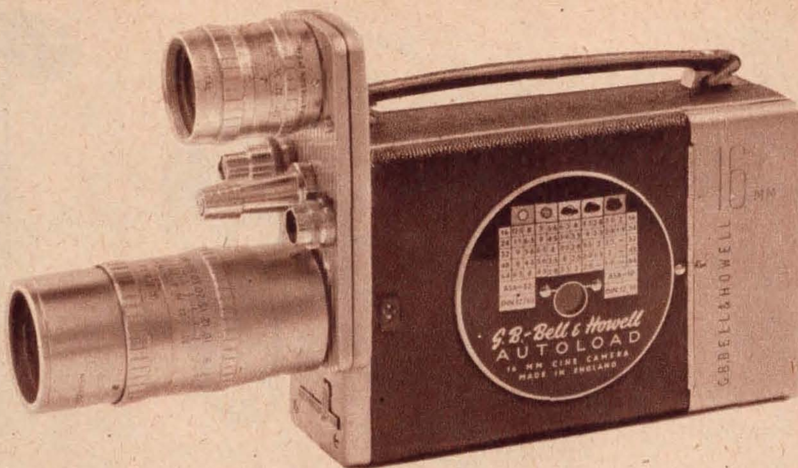


Immer wieder beeindruckend ist ein Besuch des berühmten Pavillons Z. Unter seiner freitragenden Kuppel hatte im Innenraum die tschechoslowakische Außenhandelsfirma Technoexport ihre Exponate ausgestellt, während auf den beiden Rundgängen die verschiedensten Kleinbetriebe des In- und Auslandes ihre Erzeugnisse vorführten.

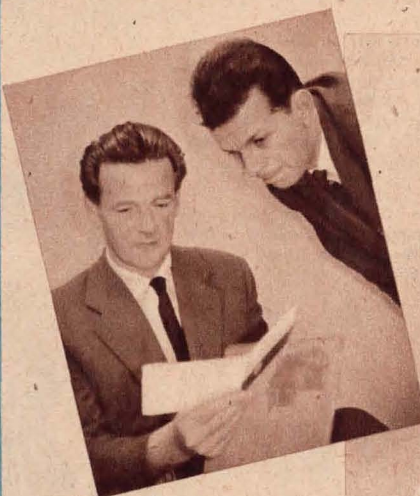
Jugend und TECHNIK berichtet von der

PHOTOKINA 1960

Wie alljährlich trafen sich auch in diesem Herbst wieder die Vertretungen der kamera- und kinoherstellenden Betriebe aus aller Welt zur Photokina. Die Photokina ist deshalb bekannt dafür, daß sich ihre Besucher regelmäßig über den neuesten Weltstand der Foto- und Kinotechnik informieren können. Doch in diesem Jahr war es anders. Durch das rigorose Vorgehen der westdeutschen Polizei gegen einen DDR-Aussteller mußten die vielen Gäste diesmal darauf verzichten, in einem Gesamtüberblick über die hochentwickelte Foto- und Zubehörindustrie der Deutschen Demokratischen Republik informiert zu werden. Das in der Welt wohl einzig dastehende Verhalten Bonner Dienststellen gegenüber einem Ausstellerland hat wahrlich nicht zur Popularität der Photokina beigetragen. „Jugend und Technik" kann zwar im Rahmen dieser Reportage nur über die westlichen Exponate der Photokina berichten, für alle in- und ausländischen Freunde aber werden wir im Januar-Heft unserer Zeitschrift einen ausführlichen Bericht über die neuen Kamera- und Kinoerzeugnisse der Deutschen Demokratischen Republik veröffentlichen, um damit Gelegenheit zur eingehenden Information zu geben.



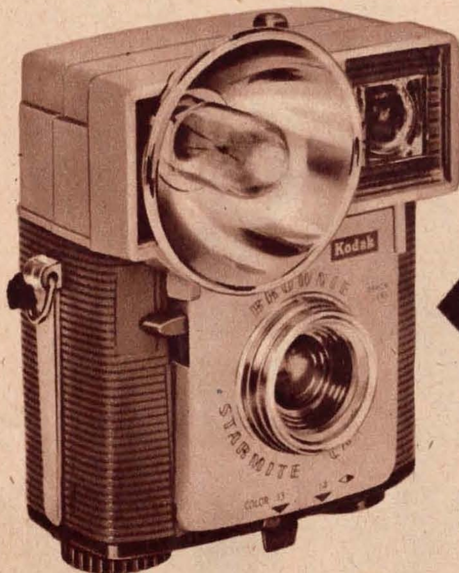
Von der Rank Precision Industries Ltd., London, wird die Filmkamera Autoload 16 mm hergestellt. Es ist eine Magazin-Kamera mit Objektiv-Revolver, die nur 2 kg wiegt und sehr klein gehalten wurde. Sie hat einen herausziehbaren Aufziehgriff, 5 Bildgeschwindigkeiten sowie einen 3-Stufen-Auslöser.



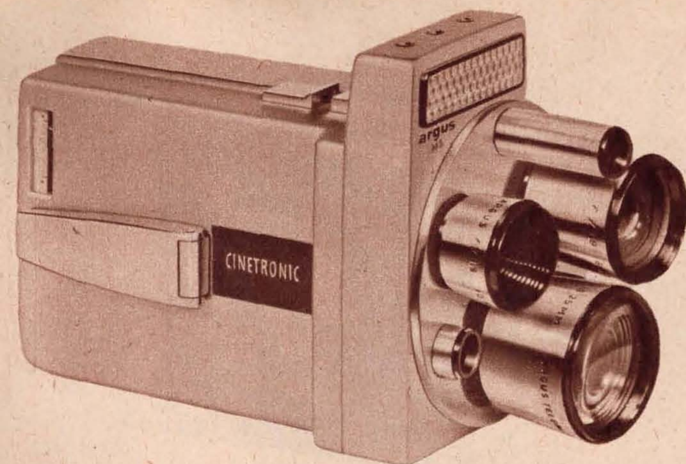


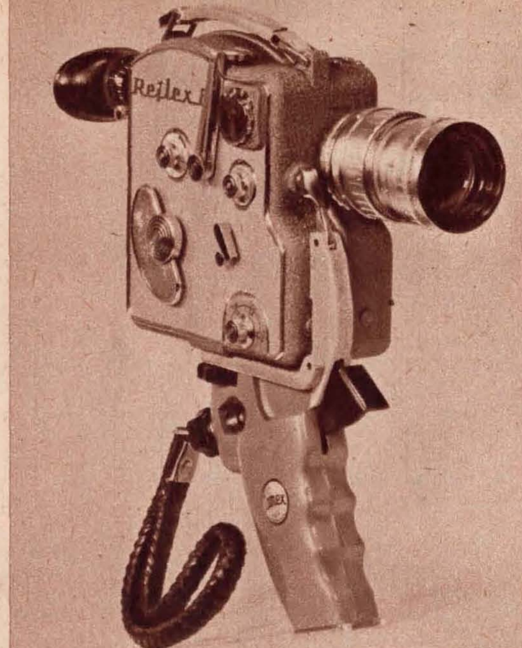
Das ist die Polaroid-Land-Kamera 900, die als Sensation der Photokina bezeichnet wurde. Mit ihr ist es möglich, unmittelbar nach der Aufnahme ein 7,0×9,5 cm großes Papierbild zu erhalten. Die Kamera arbeitet mit einem neuen Film von 39° DIN, die Seele dieser neuen Kamera ist eine Mikro-Fotozelle von 4 mm Durchmesser, die automatisch Blende und Zeit über einen Bereich von 12 Lichtwerten steuert.

Unser Berichterstatter schoß mit der Polaroid-Land-Kamera 900 diese Aufnahme. Sie wurde ohne zusätzliche Lichtquelle im Ausstellungsstand gemacht und war innerhalb einer Minute als Papierbild in den Händen unseres Mitarbeiters.



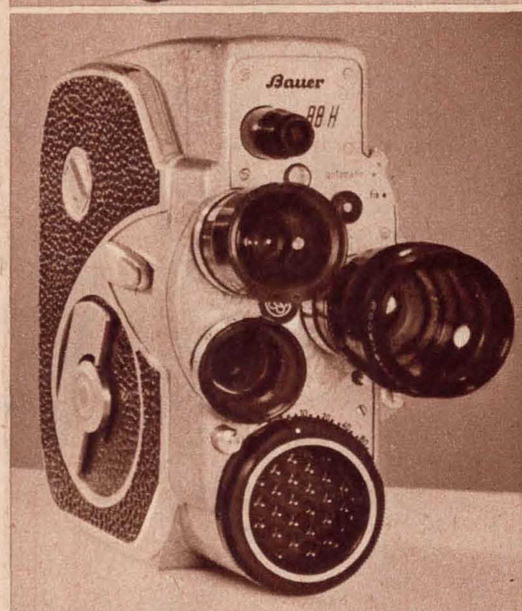
Als Neuheit auf dem Weltmarkt erschien zur Photokina die Kodak Starmite mit eingebautem Blitzgerät. Die besonders billig herzustellende Kamera ist mit einem Fixfocus-Objektv ausgerüstet und hat ein eingebautes Vacublitzgerät mit einer 1,5-V-Batterie. Ein heller Großbildsucher soll die Motivwahl bei dieser 4×4-Kamera erleichtern.



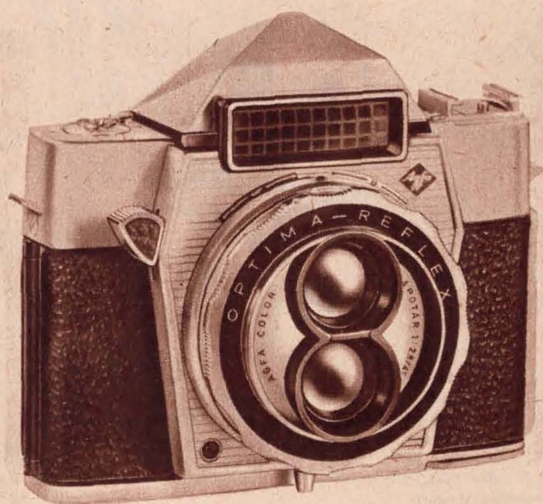


Die Cinetronik M 3 aus den USA ist eine vollautomatische Schmalfilmkamera mit verzögerungsfreier Belichtungssteuerung. Die Automatik ist abschaltbar. Drei mit entsprechenden Suchervorsätzen gekuppelte Objektive in Fixfocus-Fassung sind auf dem Revolver-Kopf fest montiert.

Die französische Camex-Reflex 8 CR ist die bisher einzige 8-mm-Filmkamera, die das Licht vor und während der Aufnahme durch das Objektiv mißt. Der Reflex-Belichtungsmesser garantiert eine exakte Licht-Motiv-Messung, ganz gleich, welches Objektiv man verwendet. Obwohl ein Gummilinsen-Objektiv eingebaut ist, können doch Wechselobjektive verwendet werden. Außerdem besitzt die Kamera eine Trickeinrichtung für Überblendungen.



Auch die westdeutsche Firma Eugen Bauer GmbH stellt jetzt eine Schmalfilmkamera mit automatischer Belichtungsregelung her. Ihre drei auf dem Objektiv-Revolver vorhandenen Brennweiten sind mit der Belichtungsautomatik und dem Sucher gekoppelt.



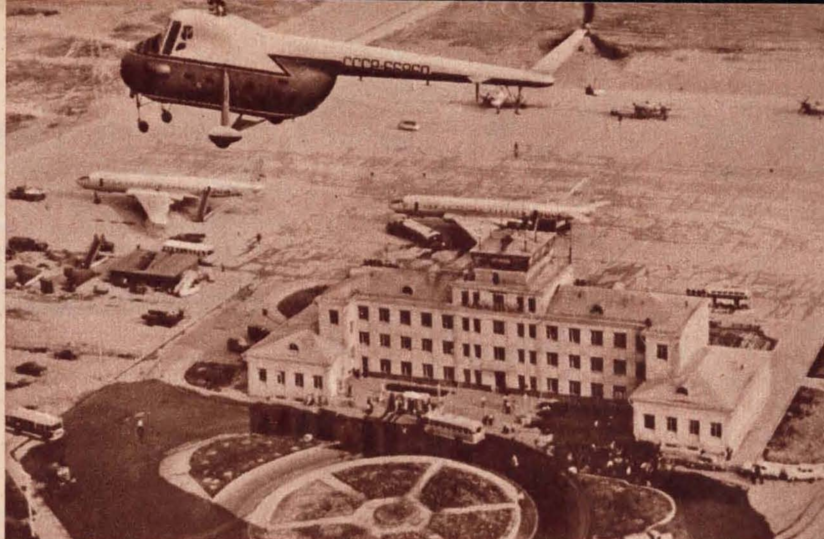
Die Optima-Reflex ist eine neue zweiäugige Kleinbildspiegelreflex-Kamera, die vollautomatisch arbeitet und von der westdeutschen Agfa-A. G. hergestellt wird. Ihr großer Prismensucher mit Schnittbild-Entfernungsmesser gibt durch optische Signale Auskunft über die Aufnahmebereitschaft der Kamera. Der Spezialreflex-Verschluß bevorzugt bei der Zeitblendensteuerung die schnellen Zeiten, denn ab Blende 8 wird nur noch mit $^{1}/_{250}$ s fotografiert.



Eine Weiterentwicklung der Taschenkamera mec-16 ist die neue mec-16 SB, die mit Belichtungsmessung ausgerüstet ist. Die lichtempfindliche Zelle befindet sich hinter dem Objektiv. Bei Betätigung des Auslösers gibt die Fotozelle den Strahlengang des Objektivs vor Ablauf des Verschlusses frei. Bei einer Optik von 1 : 2, f = 22 mm besitzt die kleine Kamera einen Schlitzverschluß von $^{1}/_{30}$ bis $^{1}/_{1000}$ s.

Jugend und TECHNIK





Sowjetunion

In Moskau wurde vor kurzem der Hubschrauberdienst zwischen dem Zentralen Flughafen Scheremetjewo und der Innenstadt aufgenommen. Bei 20 bis 25 Flügen täglich werden im zehnminutigen Flug durch die Hubschrauber des Typs Mi 4 jeweils 11 Passagiere befördert.

Volksrepublik China

Die Schmelzer am Ofen 1 des Stahlwerkes Nr. 3 in Schanghai sind für alle chinesischen Stahlwerker zum Vorbild geworden. Sie gaben den Anstoß für eine Bewegung, den täglichen Stahlausstoß pro Ofen gleichmäßig zu steigern. Das Foto zeigt die Schmelzer anderer Öfen bei einer Arbeitsstudie am Ofen 1.



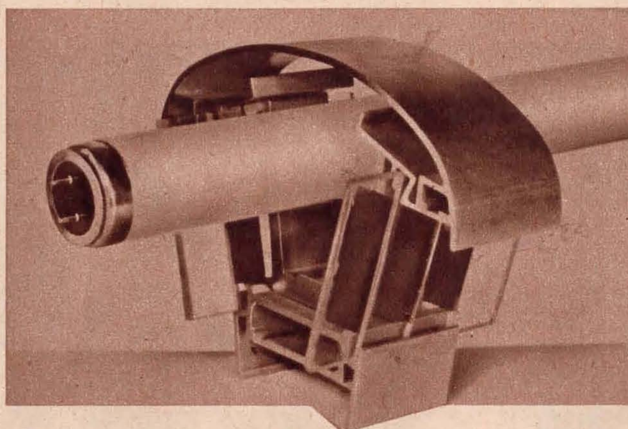


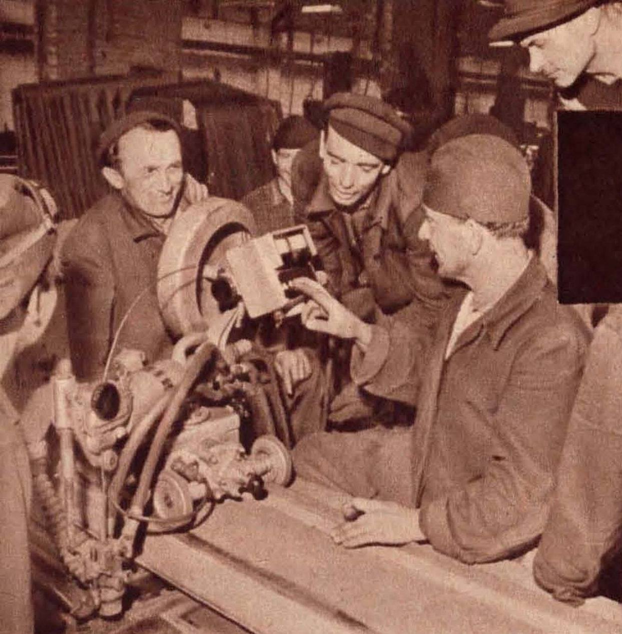
England

Der erste von Sonnenenergie getriebene Kraftwagen der Welt wurde kürzlich in London gezeigt. Der Wagen selbst ist ein Elektromobil aus dem Jahre 1912, das jetzt für Versuchszwecke wieder verwandt wird. Als Kraftquelle dient eine große Platte auf dem Wagendach, die aus über 10 000 einzelnen Silikon-Sonnenzellen besteht.

Westdeutschland

Ein neuartiges System für die Beleuchtung von Straßen hat die Firma Philips entwickelt. Im Handlauf von Geländern, die bei allen Brücken vorhanden sind, aber auch auf Parkplätzen und bei Grünanlagen vorgesehen werden können, werden durchlaufende Lichtbänder aus Leuchtstofflampen angebracht. Sie werfen das Licht in besonders günstiger Weise und völlig blendungsfrei auf die Straße.





ČSSR

Aus der befreundeten Tschechoslowakischen Sozialistischen Republik stammt dieses moderne elektronisch gesteuerte UP-Schweißgerät SUM 1000. Während bisher ein Handschweißer zum Schweißen von 1 m Blech von 12 mm Dicke eine Arbeitszeit von 4 Stunden benötigte, wird die gleiche Arbeit nunmehr mit dem neuen Gerät in 45 Minuten ausgeführt.

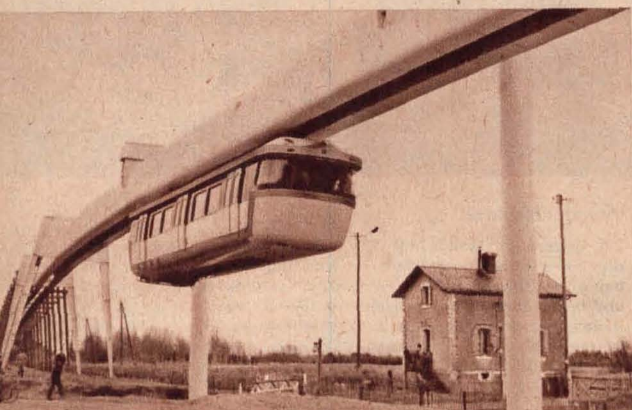


Volksrepublik Polen

Bei der Modernisierung des Straßennetzes in Slosk werden u. a. sowjetische Maschinen eingesetzt. Die modernen Straßenbaumaschinen, die hier die Landstraße Katowice–Gliwice mit einer neuen Asphaltdecke belegen, ersetzen die Arbeit vieler Straßenbauer.

Frankreich

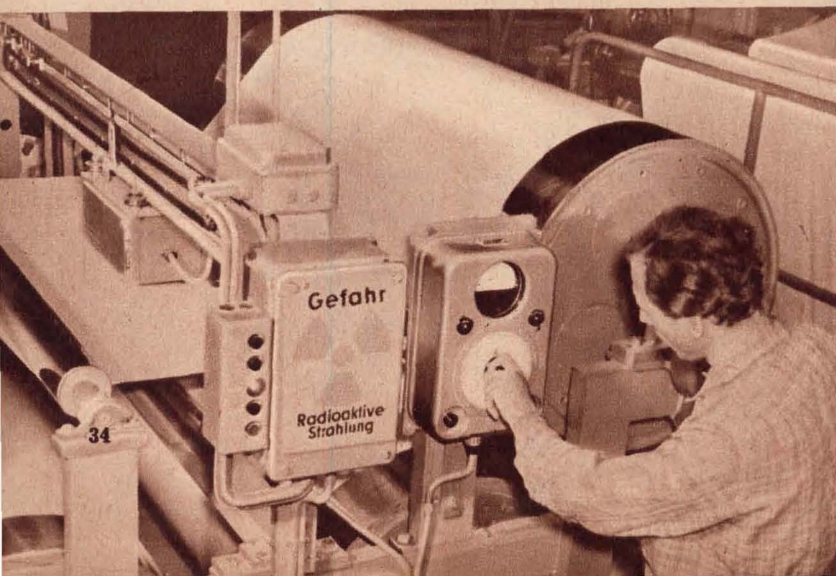
Von den Industriebetrieben Choisy-le-Roi wurde diese Einschienenbahn in Leichtmetallbauweise hergestellt. Der Wagen hat ein Platzangebot von 32 Sitz- und 91 Stehplätzen und erreicht eine Geschwindigkeit von 100 km/h.





Japan

Von einer japanischen Optik-Firma stammt diese Kamera-„Kanone", die nicht nur für Sportreportagen, sondern auch zum Fotografieren von Tieren in freier Wildbahn gedacht ist. Das gewaltige Teleobjektiv von 600 mm Brennweite erreicht eine 12fache Vergrößerung.



DDR

Die Maßhaltigkeit von Foliendicken wird am neuen Kalander des VEB Cowaplast, Coswig, berührungslos mittels radioaktiver Strahlen gemessen. Infolge der Empfindlichkeit des Gerätes ist es möglich, die Folie mit einem Toleranzbereich von ± 5 μ herzustellen.

3 Vom Kolben- zum Strahltriebwerk

Von Dipl.-Ing. Fritz BULLA

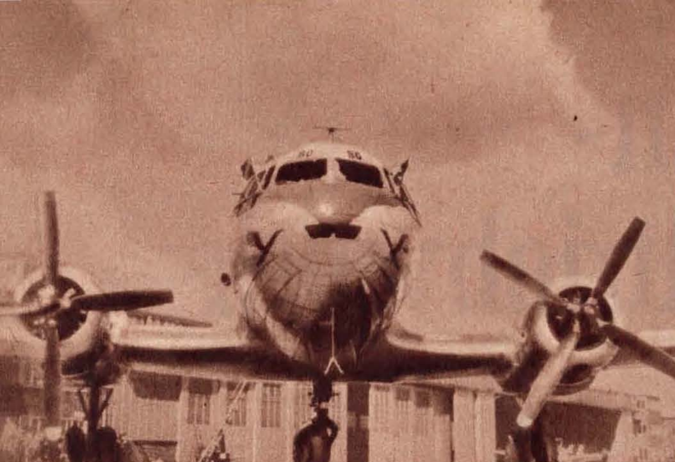
Abb. 1 Der Bleriot-Eindecker

Abb. 8 Strahlturbine der „152", Pirna 014

Es gibt zwei Hauptvortriebsarten für Flugzeuge mit starren Flügeln. Das ist die Vorwärtsbewegung einmal mit Hilfe der Luftschraube und zum anderen durch den Rückstoß eines Gasstrahls. Die sich drehende Luftschraube ruft eine ähnliche Wirkung hervor wie der sich bewegende Tragflügel. Der Luftschraubenquerschnitt ist ein stromlinienförmiges Profil, das unter einem bestimmten Anstellwinkel gegenüber der Bewegungsrichtung oder, relativ gesehen, gegenüber der Anströmrichtung steht. Die Anströmrichtung entsteht hierbei durch eine Überlagerung der Drehbewegung der Luftschraube und der Vorwärtsbewegung des Flugzeuges. Es ändert sich die Anströmrichtung des Luftschraubenprofils mit der Fluggeschwindigkeit und mit dem Abstand von der Drehachse der Schraube. Die günstigste Anstellung des Profils ist dann gegeben, wenn das Verhältnis Auftrieb zu Widerstand am größten ist. Um für alle Abschnitte der Schraube und für alle von diesem Flugzeug erreichbaren Geschwindigkeiten die günstigste Anstellung, d. h. insgesamt den besten Wirkungsgrad zu erzielen, sind die Schraubenblätter verwunden und heutzutage automatisch verstellbar. Die von einer Luftschraube erzeugte Vortriebskraft nennt man Schub. Er ist abhängig von der Motorleistung, dem Luftschraubenwirkungsgrad und der Fluggeschwindigkeit.

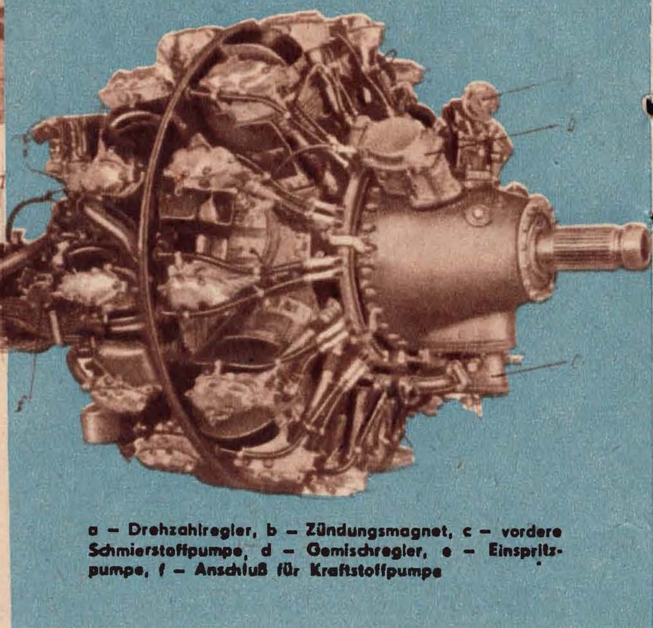
Schon zu Beginn der Luftfahrt versuchte man die Flugapparate durch eine oder mehrere sich drehende Luftschrauben vorwärts zu bewegen, nachdem man erkannt hatte, daß die Nachahmung des in der Natur vorhandenen Schwingflügels auf zu große technische Schwierigkeiten stieß. Zur damaligen Zeit hatte sich die Dampfmaschine auf allen Gebieten der Technik durchgesetzt, und es fehlte deshalb auch nicht an Versuchen, sie zum Antreiben der Luftschrauben von Flugzeugen zu benutzen. Aber alle diese Versuche waren zum Scheitern verurteilt, da die Dampfmaschine im Verhältnis zu ihrer Leistung ein viel zu großes Gewicht besaß. Die Flugzeuge waren dadurch nicht in der Lage, sich in die Luft zu erheben. Erst durch die Erfindung des Benzinmotors entstand eine für Flugzeuge geeignete Antriebsmaschine. Sein Leistungsgewicht (Gewicht des Motors in kp/Antriebsleistung in PS) hatte das erträgliche Maß erreicht, wenn es auch für heutige Begriffe noch außerordentlich hoch war. Die ersten flugfähigen Flugzeuge besaßen demzufolge eine oder mehrere von Benzinmotoren angetriebene Luftschrauben. Man nennt diese Antriebsart in der Sprache der Luftfahrttechnik Kolbentriebwerk, da die Energie durch die Auf- und Abwärtsbewegung der Kolben auf die Luftschraubenwelle übertragen wird. Die Arbeitsweise der Benzinmotoren soll hier nicht beschrieben werden, da sie bereits aus der Kraftfahrzeugtechnik bekannt ist. Einen Eindruck von den Motorflugzeugen zu Beginn der Luftfahrt soll der in *Abb. 1* gezeigte Bleriot-Eindecker vermitteln. Es ging damals noch recht primitiv zu, aber das Prinzip des Kolbenantriebs ist bis heute erhalten geblieben.

Die weitere Entwicklung der Flugzeuge vollzog sich in engem Zusammenhang mit ihren Triebwerken. Das Leistungsgewicht der Kolbenmotoren wurde bis zur heutigen Zeit so weit herabgesetzt, daß kaum noch wesentliche Veränderungen zu erwarten sind. Es liegt etwa bei 0,5 kp/PS. Die Formen der Luftschrauben änderten sich entsprechend den gewonnenen aerodynamischen Erkenntnissen. Die Triebwerke erhielten strömungstechnisch günstige Verkleidungen, und der



◀ Abb. 2 Verkehrsflugzeug mit Kolbentriebwerk vom Baumuster Il-14 P

Abb. 3 Triebwerk der Il-14 P, Asch-82 T



a – Drehzahlregler, b – Zündungsmagnet, c – vordere Schmierstoffpumpe, d – Gemischregler, e – Einspritzpumpe, f – Anschluß für Kraftstoffpumpe

Treibstoffverbrauch im Verhältnis zur Motorleistung wurde beträchtlich vermindert. Man erzielte beispielsweise. Werte von 200 g/PSh.
Bei der Deutschen Lufthansa befinden sich noch zahlreiche Passagierflugzeuge mit Kolbentriebwerken im Einsatz. Es sind die uns allen bekannten Flugzeuge von Muster Il-14 P, dem ersten in der DDR gebauten Flugzeugtyp *(Abb. 2)*. Das Triebwerk der Il-14 P, Asch-82 T, zeigt die *Abb. 3*.
Aus Berichten über den früheren Luftverkehr erfährt man, daß seinerzeit oft höhere Gebirge oder auf der Flugstrecke liegende Gewitterfronten umflogen werden mußten. Das war nicht nur darin begründet, daß die Flugzeuge keine druckdichten Passagierkabinen besaßen, sondern auch darin, daß die Leistung eines Kolbentriebwerkes mit zunehmender Flughöhe stark abnimmt. Die Luftdichte wird ja geringer und die für das Brennstoff-Luft-Gemisch in den Zylindern benötigte Luftmenge kann nicht mehr angesaugt werden. Man vergrößerte die Reiseflughöhe zunächst durch den Einbau von sogenannten Höhenladern, die die angesaugte Luft verdichteten. Trotzdem bleibt die Höhenleistung eines Kolbentriebwerkes unter den gewünschten Werten, da die Leistungsaufnahme des Kompressors der Triebwerksleistung verlorengeht. Die Il-14 P erreicht mit Höhenlader eine Dienstgipfelhöhe von 7000 m, während Turbinenverkehrsflugzeuge Reiseflughöhen von 10 bis 12 km aufweisen.
Auch in der Steigerung der Fluggeschwindigkeit war dem Flugzeug mit Kolbentriebwerken bald eine Grenze gesetzt. Man erzielte zwar mit hochgezüchteten Rekordflugzeugen Geschwindigkeiten über 700 km/h, im allgemeinen fliegen aber Verkehrsflugzeuge mit Kolbentriebwerken nicht schneller als 600 km/h. Dafür sind verschiedene Gründe vorhanden. Höhere Geschwindigkeiten verlangen größere Antriebsleistungen und damit größere Triebwerke. Mit der Größe des Kolbentriebwerks wachsen aber Gewicht und Stirnwiderstand so stark an, daß sie einer weiteren Geschwindigkeitssteigerung zuwiderlaufen. Auch der Einbau vieler kleiner Triebwerke stellt keine geeignete Lösung dar. Erst die Gasturbine läßt durch ihr kleineres Leistungsgewicht und ihren kleineren Stirnwiderstand höhere Fluggeschwindigkeiten zu. Ein weiterer Grund für die Geschwindigkeitsbegrenzung ist im allgemeinen im Luftschraubenantrieb zu suchen. Die Anströmgeschwindigkeit an den Luftschraubenblättern ist stets um ein Vielfaches größer als die Fluggeschwindigkeit, da sich Fluggeschwindigkeit und Umfangsgeschwindigkeit geometrisch addieren. Tritt an den Blattspitzen die Schallgeschwindigkeit auf, so wächst der Profilwiderstand der Luftschraube sprunghaft an, was ein schnelles Absinken des Luftschraubenwirkungsgrades und damit des Schubs zur Folge hat. Es wird dadurch unmöglich, mit Luftschraubentriebwerken die Schallgeschwindigkeit zu erfliegen.

Der Zusammenhang zwischen Triebwerksart und Fluggeschwindigkeit soll an drei Flugzeugtypen gezeigt werden, die sich bei der Deutschen Lufthansa im Einsatz befinden oder wie die „152“ in nächster Zeit in Dienst gestellt werden:

Das Flugzeug mit Kolbentriebwerk
Il-14 P Reisegeschwindigkeit: 320 km/h *(Abb. 2)*;
das Flugzeug mit Propellerturbinen
Il-18 Reisegeschwindigkeit: 650 km/h *(Abb. 4)*;
das Flugzeug mit Strahlturbinen
152 Reisegeschwindigkeit: 800 km/h *(Abb. 5)*.

Es handelt sich hierbei um drei typische Vertreter der zur Zeit für Verkehrsflugzeuge angewandten Triebwerksarten. Eine für Luftschraubentriebwerke besonders hohe Geschwindigkeit erreichte das sowjetische Passagierflugzeug mit Propellerturbinen TU 114 *(Abb. 6)*, das bei Erprobungsflügen Reisegeschwindigkeiten von 800 km/h erzielte. Die Turbinen dieses Flugzeuges treiben je zwei gegenläufige Luftschrauben an.
Nun zu den einzelnen Strahltriebwerksarten, die schematisch in *Abb. 7* dargestellt sind:
Das *TL*-Triebwerk (Turbinen-Luftstrahl-Triebwerk) arbeitet nach folgendem Prinzip: Die atmosphärische Luft strömt durch den Ansaugschacht zum Verdichter, wird komprimiert und tritt dann in die Brennkammern ein. In die Brennkammern wird der Treibstoff eingespritzt und zur Entzündung gebracht. Nach einmaligem Entzünden durch Zündkerzen reicht die Temperatur in den Brennkammern aus, um den Verbrennungsvorgang aufrechtzuerhalten. Durch den Temperaturanstieg und die damit verbundene Druckerhö-

hung wird der Gasstrahl beschleunigt und tritt über die Turbine durch die Schubdüse ins Freie. Die Turbine treibt den Verdichter an. Dieser kann als Radial- oder als Axialverdichter ausgeführt sein. Man unterscheidet das danach, ob ihn die Luft in radialer oder axialer Richtung durchströmt.

Das *PTL*-Triebwerk (Propeller-Turbinen-Luftstrahl-Triebwerk) unterscheidet sich vom TL-Triebwerk dadurch daß bei ihm von der Turbine nicht nur der Verdichter, sondern zusätzlich über ein Getriebe eine Luftschraube angetrieben wird. Der Schub entsteht zu einem Teil durch die Luftschraube und zum anderen durch die Rückstoßwirkung des Gasstrahles.

Das *Staustrahl*triebwerk besitzt keine beweglichen Teile mehr. Es ist allerdings erst bei hohen Geschwindigkeiten arbeitsfähig, bei denen eine ausreichende Verdichtung der Luft allein durch die Stauung im und vor dem Einlaufdiffusor gegeben ist. In den Brennraum wird dann wiederum der Treibstoff eingespritzt und zur Entzündung gebracht. Nach der Verbrennung tritt der so beschleunigte Gasstrahl durch die Schubdüse aus. Flugzeuge mit Staustrahltriebwerken sind nicht in der Lage, selbständig zu starten. Sie benötigen zusätzlich andere Triebwerke als Starthilfen.

Beim *Pulso*-Strahltriebwerk sind im Ansaugrohr Ventilklappen angebracht, die sich durch den Verbrennungsdruck schließen und erst nach dem Ausströmen der Gase durch die Schubdüse wieder öffnen und Luft für den nächsten Verbrennungsvorgang eintreten lassen. Im Gegensatz zum Staustrahltriebwerk kann mit dem Pulso-Strahltriebwerk der Start durchgeführt werden. Obwohl diese Triebwerke sehr einfach und billig sind, finden sie wegen ihrer großen Lärmentwicklung mit gesundheitsschädlicher Frequenz in der Verkehrsluftfahrt keine Anwendung. Alle bisher beschriebenen Triebwerke verwenden als Oxydationsmittel für den Verbrennungsvorgang den Sauerstoff der Luft. Ihre Einsatzhöhe ist dadurch an die Atmosphäre gebunden. Demgegenüber führt das Raketentriebwerk das Oxydationsmittel mit sich, wodurch sein Einsatz für kosmische Flugkörper ermöglicht wird. Es gibt Flüssigkeits- und Feststoffraketen. Bei beiden Arten werden Brennstoff und Oxydationsmittel im Verbrennungsraum, dem sogenannten Raketenofen, zur Entzündung gebracht. Die durch die Schubdüse austretenden Verbrennungsgase liefern wiederum nach dem Rückstoßprinzip den Vortrieb. Einen wesentlichen Vorteil bieten alle Strahltriebwerke einschließlich der Propellerturbine gegenüber dem Kolbentriebwerk: Sie besitzen keine schwingenden Massen wie Kolben und Kurbelwelle, was für die Lebensdauer der Flugzeugzelle von Bedeutung ist. Außerdem zeichnen sich die Strahltriebwerke durch den kleinen Stirnwiderstand, das geringe Leistungsgewicht (unter 0,3 kp/PS) und ihre einfache Arbeitsweise aus. Während beim Kolbenmotor die zahlreichen Ventile, der verlangte einwandfreie Lauf der Kolben im Zylinder und das zugehörige Schmierungssystem die Wartung komplizieren und dadurch verteuern, ergibt der einfache Aufbau der Strahltriebwerke verhältnismäßig geringe Wartungskosten. Sie arbeiten auch mit minderwertigen, billigen Kraftstoffen. Ihr Kraftstoffverbrauch ist jedoch gegenüber dem des Kolbentriebwerkes relativ hoch. Ein wesentlicher Nachteil der Strahltriebwerke ist ihr schlechtes Beschleunigungsverhalten, d. h., sie brauchen eine längere Zeit, um vom Leerlauf auf Vollast beschleunigt zu werden, was sich auf den Start und das Durchstarten bei abgebrochenem Landevorgang ungünstig auswirkt. In der modernen Zivilluftfahrt finden wir heute die oben angeführten Triebwerksarten: das Kolbentriebwerk, die Propellerturbine und die Strahlturbine vor. Die Anwendung der einzelnen Arten hängt vom Verwendungszweck und vom Einsatzbereich der Flugzeuge ab.


Abb. 4 Verkehrsflugzeug mit Propellerturbinen Il-18



Abb. 5 Verkehrsflugzeug mit Strahlturbinen „152"


Abb. 6 Verkehrsflugzeug mit PTL und gegenläufigen Luftschrauben TU 114

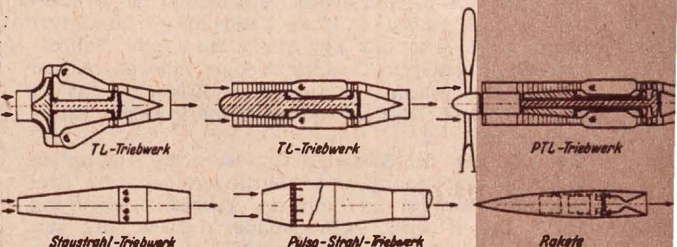


Abb. 7 Schematische Darstellung der Strahltriebwerke einschließlich der Propellerturbine



Silber/ Golt / ich zu Bletern schlag/
Diß zu seim Handwerck brauchen mag/
Maler vnd Brieffmaler darbey/
Vnd ander Handwerck zur Malerey/
Auch mag man das Golt maln vnd reibn/
Ein Gülden Schrifft darmit zu schreybn/
Dergleich mag man Golt auch spinnen/
Wircken/ vnd verneyn mit sinnen.

Ein Hauch von feinstem Golde...

Besuch in der einzigen Blattgoldschlägerei unserer Republik

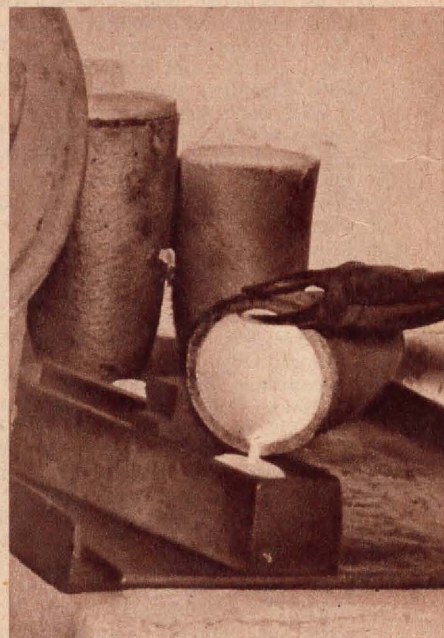
Uralt ist die Geschichte des Goldes. Nicht immer jedoch waren die Götterfiguren, Sarkophage und Mumien in den alten Pyramidengräbern der Pharaonen beispielsweise aus echtem Gold. Damals schon kannte man das Blattgold, das seit fast fünf Jahrtausenden in Blattgoldschlägereien entstanden ist. So zierten schon lange vor der Zeitenwende gleißende Goldhüllen — Blattgold in hauchdünner Stärke — Indiens Buddha-Statuen. Bei den Römern gab es um diese Zeit bereits Blattgold von nur einem dreitausendstel Millimeter. Und noch heute ist Blattgold sehr begehrt. Wir sehen es bei Innen- und Außenvergoldungen von Kulturstätten, Kirchen, Denkmälern, beim Vergolden von Grabinschriften, Bucheinbänden — und nicht selten sind die herrlichen Schmuckstücke am Arm unserer Frauen ebenfalls mit diesem hauchdünnen Gold umhüllt.

10 000 m² Blattgold

Dresden beherbergt die älteste Blattgoldschlägerei Deutschlands. Sie wurde vor 130 Jahren gegründet und ist die einzige in unserer Republik. Herr Pfeiffer, der Mitinhaber der Blattgoldschlägerei Ferdinand Müller erklärte, daß der Bedarf an Blattgold in den letzten Jahren durch den Wiederaufbau der im Kriege zerstörten Kulturstätten ständig gestiegen ist. 1945 beim Terrorangriff auf Dresden völlig zerstört, mußte dieser Betrieb neu aufgebaut werden. Seit Anfang 1957 arbeitet die Firma mit staatlicher Beteiligung — und seitdem konnte die Produktion ständig erhöht werden. Im Jahre 1956 beispielsweise verarbeitete die Dresdener Blattgoldschlägerei 13 kg Feingold, im Jahre 1957 waren es bereits 18,3 kg. Allein diese eine Jahresproduktion entspricht einer Menge, die ausreichen würde, eine Fläche von insgesamt 10 000 m², das ist etwa die Größe des Dresdener Altmarktes mit Blattgold zu belegen.

Seit 1954 setzt der Betrieb auch wieder die lang unterbrochene Ausbildung von Lehrlingen fort, die drei Lehrjahre umfaßt und mit der Facharbeiterprüfung abgeschlossen wird. Lehrausbilder Lorenz, der seit über 20 Jahren als Goldschläger tätig ist, zeichnet für die Ausbildung verantwortlich, die nach einem von den besten Facharbeitern des Betriebes entworfenen Ausbildungsplan vor sich geht. „Voraussetzung für die Erlernung unseres Berufes ist Geschicklichkeit", meinte er. „Jeder Handgriff, vor allem das Schlagen, ist Handarbeit, da die Goldschlägerei nicht maschinell betrieben werden kann." Fünf Lehrlinge, von denen zwei bereits ihre Facharbeiterprüfung bestanden haben, sind die Garantie dafür, daß auch dieses uralte Kunsthandwerk in unserer Republik erhalten bleibt.

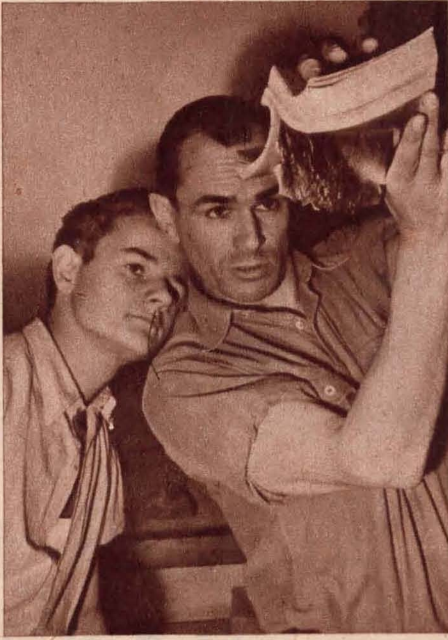
Eine Skizze der mittelalterlichen deutschen Blattgoldschlägerei.



▶ Im Koksofen wird das Gold geschmolzen. In diesem Jahr wird die Dresdener Blattgoldschlägerei etwa 19 kg Feingold verarbeiten.

Nur ein Zehntausendstel

Hauchdünn sind die Blättchen aus purem Gold. Man kann hindurchsehen, und wenn man sie mit den bloßen Händen greifen will, zergehen sie. In den Werkstätten dieses Betriebes muß deshalb mit größter





Kollege Lorenz erklärt einem Lehrling, ob das Blattgold bereits die entsprechende Dünne erreicht hat.

▲

Die Goldschläger bei ihrer Arbeit. Im Hintergrund zwei Lehrlinge, denen schon sehr bald das kostbare Gut anvertraut wird. Ihr Lehrausbilder, Kollege Lorenz, zeigt ihnen das Schlagen.

In der Goldbeschneiderei. Fleißige Frauenhände beschneiden das hauchdünne Blattgold und legen es in Bücher, in denen es dann die Reise in alle Teile der Republik antritt.

▼

Sorgfalt gearbeitet werden. Im Koksofen wird das Feingold geschmolzen, in Barren ausgegossen und auf dem Amboß sorgfältig geschmiedet. Geschickte Frauenhände walzen es dann zu Bändern, die bis zu 16 m lang werden. Dann wird es in kleine Quadrate geschnitten und von einem maschinellen Federhammer bearbeitet.

Nun beginnt die eigentliche Arbeit des Goldschlägers, die Geschicklichkeit und jahrelange Erfahrung erfordert. Bis zu 1400 Goldblätter werden in eine Goldschlägerform gelegt, deren Blätter aus dem Überzug eines Rinderblinddarms bestehen. (Um eine einzige solche Goldschlägerform herzustellen, müssen 380 Ochsen ihre Därme hergeben!) Dann wird die Form mit ihrem wertvollen Inhalt der Kraft des Hammers anvertraut, den der Goldschläger sechs bis sieben Stunden lang mit der Hand schwingt. Dieser Hammer ist je nach Fortgang der Arbeit 3,5 bis 10 kg schwer. Es gehört mehr als Geschicklichkeit dazu, die Blättchen ohne Beschädigung hauchdünn zu schlagen — nur ein zehntausendstel Millimeter stark!

Die hauchdünnen Blättchen kommen schließlich in die Goldbeschneiderei, wo sie zu 80 × 80-mm-Quadraten geschnitten und zwischen die Seidenpapierblättchen eines Buches gelegt werden. In solchen Büchern, zwölf ergeben ein Buch von 300 Blatt mit einem Goldinhalt von 4,6 Gramm, treten sie dann ihre Reise an.

TEXT HEINZ HALBIG ● FOTOS: GÜNTER REYMANN





Das Fischereifahrzeug ist zweifelsohne das erste Wasserfahrzeug in der Geschichte gewesen; denn der Gedanke, von einem Boot aus Fische zu fangen, lag zunächst näher als die Idee, es als Verkehrsmittel zu benutzen, und das Fischereifahrzeug wird vielleicht eines Tages auch eines der wichtigsten Wasserfahrzeuge werden, wenn das Anwachsen der Erdbevölkerung zu einer noch größeren Ausdehnung des Fischfangs zwingt, wie das Anwachsen des Weltfangergebnisses auf 29,96 Millionen t (1957) gegenüber 20,5 Millionen t (1938 – fast 50 Prozent Zunahme!) vermuten läßt. Noch ist es allerdings nicht soweit – und trotzdem lohnt es sich, einmal Umschau zu halten unter den Fischereifahrzeugen, die heute bei uns und im Ausland eingesetzt werden. Unser junger Schiffbau kann dabei mit Stolz auf seine bisherigen Leistungen in diesem Bereich zurückblicken, denn es gibt kein Land, dessen Fischereifahrzeugbau nach dem 2. Weltkrieg eine so große Steigerung erfuhr und eine so vielseitige Produktion entwickelte wie die DDR. Daß die Erzeugnisse unserer Werften Weltniveau haben, zeigen die Exporte von Fischereifahrzeugen nach der Sowjetunion, Albanien, Vietnam und in solche traditionellen Fischfangländer wie Island und Dänemark.

Wie bei jedem anderen Schiff auch sind Größe, Maschinenleistung und Fangausrüstung vom Einsatzgebiet abhängig. Im Küsten- und landnahen Gebiet sind bei uns Kutter üblich. War ihr Einsatz früher auf die Küstengewässer beschränkt, so fangen sie heute – nach entsprechender Ausrüstung, z. B. mit Echografen – vornehmlich in der Nordsee bis hoch zu den Shetland-Inseln.

In allen Ländern werden neue Wege bei der Konstruktion von Fischereifahrzeugen beschritten. Hauptanliegen in der Entwicklung ist dabei heute – besonders in den Ländern, die weite Anfahrten zu den Fangplätzen haben –, die Dauer der Fangreisen der Schiffe zu verlängern. Durch die begrenzte Haltbarkeit des Fisches ist eine Fangreise mit herkömmlichen Schiffen im Durchschnitt auf 18 bis 20 Tage beschränkt.

Neben der Erhöhung der Maschinenleistung und der Geschwindigkeit liegt wahrscheinlich die beste Lösung dieses Problems im Bau von kombinierten Fang- und Verarbeitungsschiffen (Fabriktrawlern).

Eine Möglichkeit zur Verlängerung der Fangreisen bei gleichzeitiger Verbesserung der Fischqualität bietet auch die Übergabe des Fanges auf See von den Fangfahrzeugen an Kühl- und Gefrierschiffe oder Fabrikmutterschiffe. Diese ist z. T. im Ausland üblich, hat sich aber noch nicht allgemein eingebürgert, da sie bei schlechtem Wetter sehr schwer durchzuführen ist. Vielmehr scheint sich immer klarer das kombinierte Fang- und Verarbeitungsschiff, der Fabriktrawler, als das zweckmäßigste zu erweisen. Solche Fang- und Verarbeitungsschiffe, die stets Heckfänger sind, können bis zu 60 Tage fangen und bis zu 80 Tage auf See bleiben. Besonders in den sowjetischen und polnischen Fangflotten für den Massenfischfang setzt man seit einigen Jahren Mutterschiffe, als schwimmende Stützpunkte ein. Eine Art Mutterschiff ist auch unser Fischerei-Hilfsschiff „Robert Koch". Auch der Walfang ist übrigens keineswegs aufgegeben oder zurückgegangen, wie verschiedene Neubauten von Walfangmutterschiffen in den letzten Jahren und die Gesamtzahl von 22 auf der Erde vorhandenen Mutterschiffen mit zusammen 450 000 tdw Tragfähigkeit zeigen. Besonders die Sowjetunion ist auf diesem Spezialgebiet des Fischfangs sehr rührig, wie die neu in Dienst gestellten Schiffe „Jury Dolgoruky" und „Sowjetskaja Ukraina", mit 44 000 t Wasserverdrängung und 218 m Länge das größte Walfangmutterschiff der Erde, beweisen.

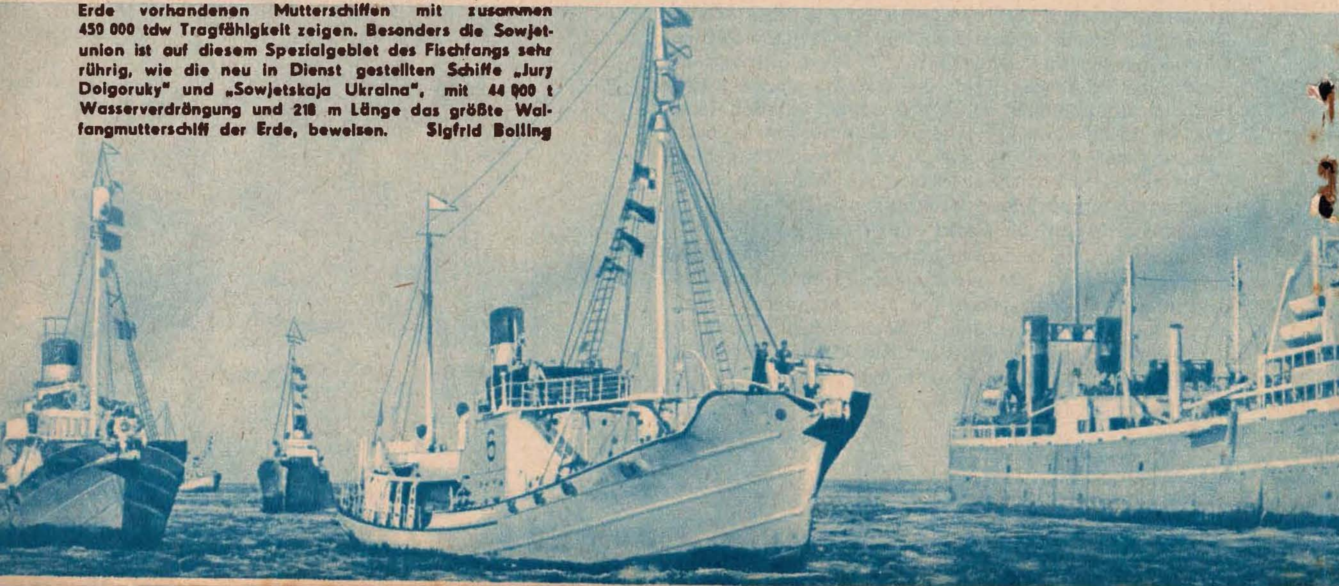
Sigfrid Bolling

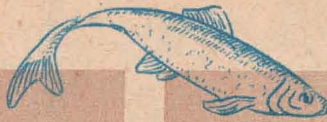


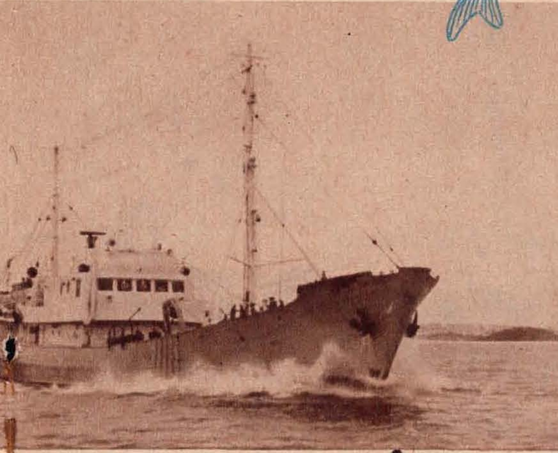
Der 26,5-m-Stahlkutter des VEB Volkswerft Stralsund und der Elbewerft Boizenburg gehört zu den weltbesten Fahrzeugen seiner Klasse. Angetrieben von einem Dieselmotor von 250 PS, erreicht er eine Geschwindigkeit von 9,5 kn. Der Raumgehalt beträgt 17 BRT und die Ladefähigkeit 45 t. Er eignet sich für die Grund- und Schwebenetzfischerei in der Ost- und Nordsee.

Fisch...









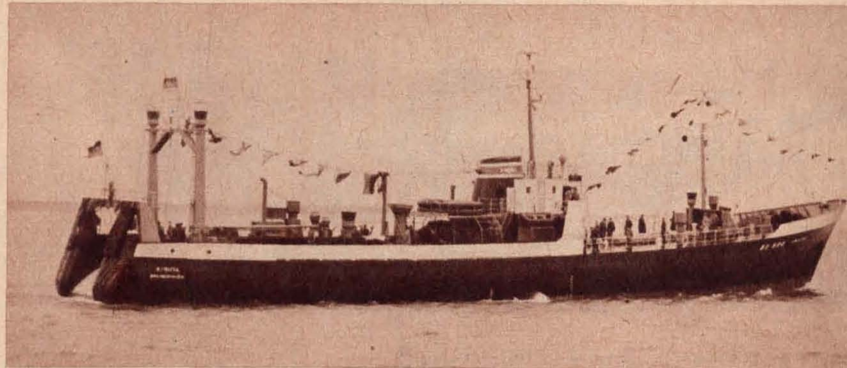


ereifahrzeuge

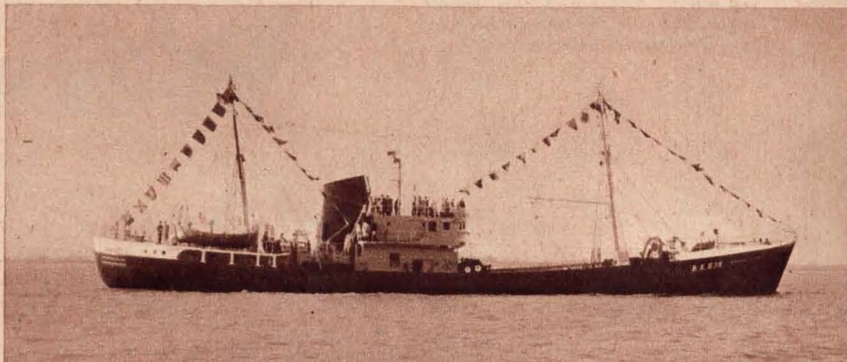
Unter isländischer Flagge fahren diese auf dem VEB Volkswerft Stralsund gebauten Schiffe, kurz als „Islandkutter“ bezeichnet. Länge über alles: 35,5 m; Antrieb: 800-PS-Dieselmotor; Geschwindigkeit: 11,5 kn; Tragfähigkeit: 157,14 tdw.

▲ Der Mitteltrawler hat seine Typenbezeichnung daher, daß er für den Schleppnetzfang (Trawl) vorgesehen und in seiner Größe und seinen Eigenschaften zwischen großem Trawler und Logger liegt. Dieses Boot fährt unter der Flagge der UdSSR und wurde in Stralsund gebaut. Länge über alles: 50,8 m; Antrieb: 540-PS-Dieselmotor; Geschwindigkeit: 11 kn; Raumgehalt: 400 BRT; Tragfähigkeit: 264 tdw; Ladefähigkeit: 150 t. Einsatz für Schleppnetz, Treibnetz und Ringwadfang. An Bord befindet sich eine Fischmehlbereitungs- und eine Ölextraktionsanlage.

◀ Der Typ III des in der DDR gebauten Trawlers ist für nördliche Gewässer vorgesehen. Als Neuheit gegenüber seinen Vorgängern hat er als Antrieb einen 920-PS- und einen 500-PS-Dieselmotor, die als Vater- und Sohn-Anlage gekuppelt sind. Länge über alles: 65,35 m; Durchschnittsgeschwindigkeit: 13,5 kn; Ladefähigkeit: 272,6 t.



Der 720 BRT große westdeutsche Hecktrawler „Sagitta“ wurde auf der Rickme-Werft in Bremerhaven gebaut, hat eine Tragfähigkeit von 250 t Frischfisch, 50 t Gefrierfisch und 70 t Fischmehl. Die „Sagitta“ war eines der ersten mit Gasturbinen angetriebenen Schiffe. Länge über alles: 67 m; Leistung der beiden Gasturbinen: 2000 PS; Geschwindigkeit: 15 kn.



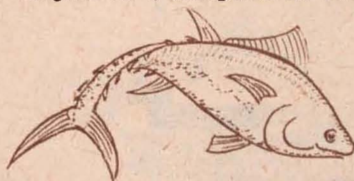
Der erste Turbinentrawler, die „Braunschweig“, wurde von der Werft A. G. Weser gebaut. Das Schiff besitzt bei 652 BRT einen 470 m³ großen Fischraum. Länge über alles: 62 m; Maschinenanlage: 1000 Wellen-PS, Verstellpropeller; Geschwindigkeit: 13,5 kn.

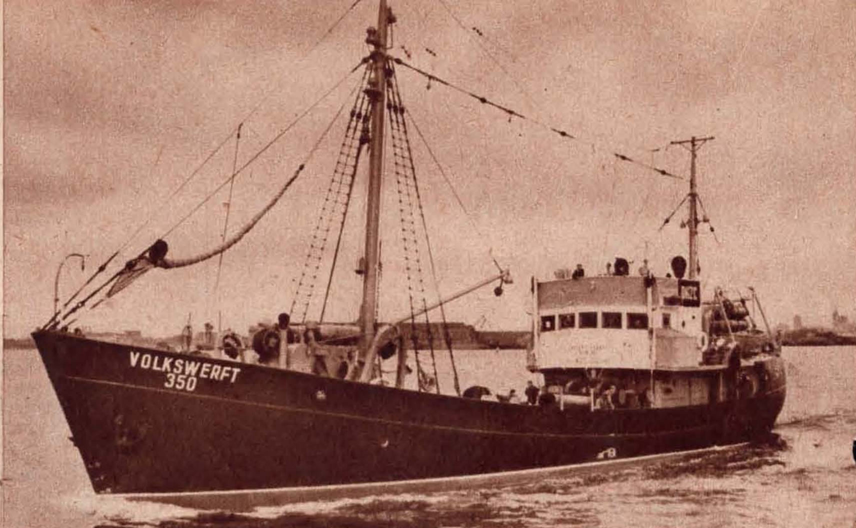


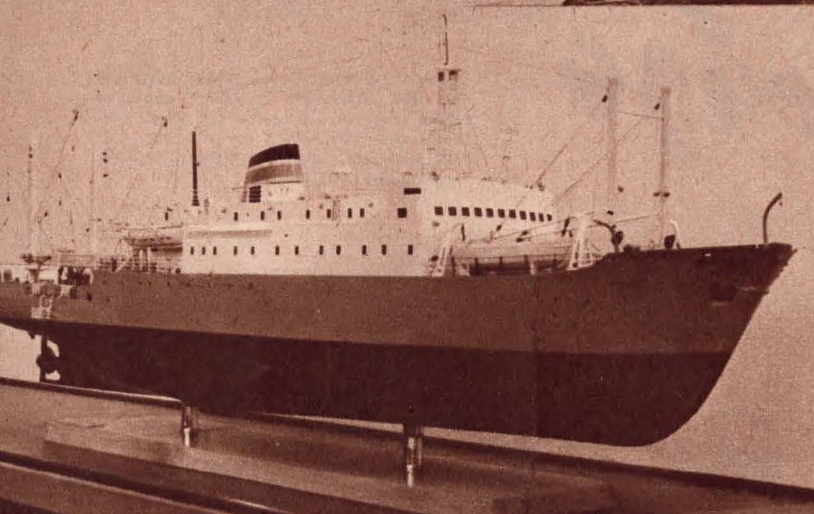
◀ Das sowjetische Walfangmutterschiff „Slawa“ mit einigen Fangbooten. Es handelt sich bei diesem Schiff um das frühere deutsche Dampfschiff „Wikinger“ mit 14 772 BRT, 150,3 m Länge, 4300 PS, 12 kn, 1929 in Großbritannien gebaut.



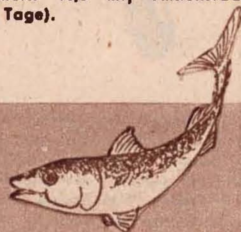
Die größte Serienproduktion der Welt ▶ in Fischereifahrzeugen kann die Volkswerft Stralsund bei den Loggern, bisher 550, verbuchen. Diese Logger, für den Treib- und Schleppnetzfang, fahren unter den Flaggen der UdSSR und der DDR. Länge über alles: 39,15 m; Antrieb: 300- oder 400-PS-Dieselmotor; Geschwindigkeit: 9 bzw. 10,5 kn; Ladefähigkeit: 118 t; Raumgehalt: 260 BRT.





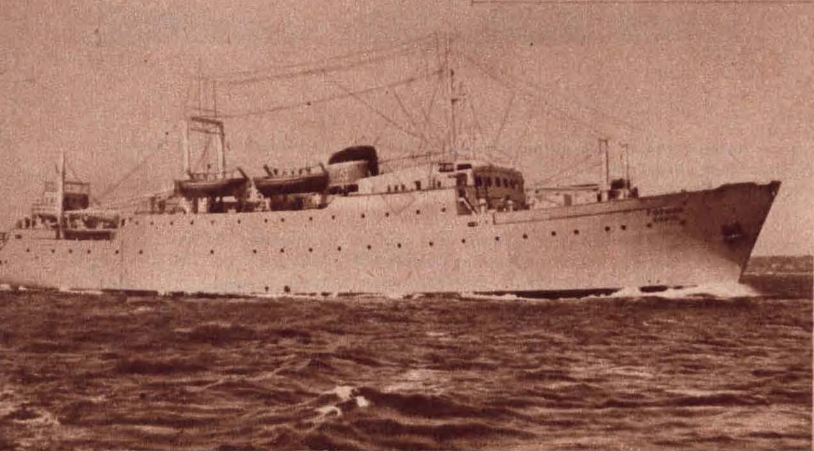


Dieser Seiner, der unter der Flagge der UdSSR fährt, lief in der „Ernst-Thälmann-Werft" Brandenburg von Stapel. Er ist für die Fischerei mit der Ringwade und einem Stellnetz gebaut, aber auch für den Schlepp- und Treibnetzfang ausgerüstet. Länge über alles: 29,5 m; 119 BRT; 34,6 t Ladefähigkeit; Antrieb: 300-PS-Dieselmotor; Geschwindigkeit: 10,5 kn; Aktionsradius: 3400 sm (14 Tage). ▼



Ein neuer Schiffstyp wird 1961 mit dem ▲ Fang- und Verarbeitungsschiff Typ „Tropic" auf der Volkswerft Stralsund entstehen. Das Schiff ist 79 m lang, hat eine Maschinenleistung von 1650 PS, Verstellpropeller und Aktivruder. Als Heckfänger gebaut, eignet es sich für alle Fangarten einschließlich der Lichtfischerei mit Fischpumpe. Als Einsatzgebiet sind, wie der Name sagt, tropische Gewässer vorgesehen.



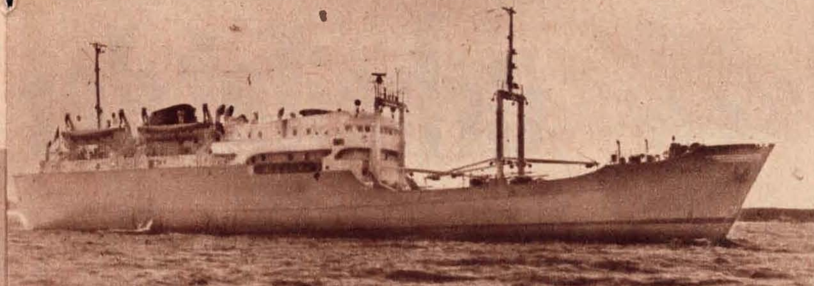


◀ Auf den Kieler Howaldt-Werften wurden für die Sowjetunion 24 Fang- und Verarbeitungsschiffe der „Puschkin"-Klasse gebaut. Da das Fangnetz über eine Heckaufschleppe ausgesetzt wird und die Schiffe umfangreiche Verarbeitungsanlagen besitzen, sind sie sehr hochbordig gebaut. Länge über alles: 85 m; Antrieb: 1900 PS Diesel; Geschwindigkeit: 12,5 kn; Tragfähigkeit: 1230 tdw.

Schon vielen geholfen, und auch schon viel Aufsehen erregt hat unser Fischereihilfsschiff „Robert Koch“ auf den Fangplätzen in Nordsee, Atlantik und Nordmeer. Es ist ein 1108,5 BRT großes, 66,1 m langes Lazarett- (12 Plätze) und Werkstattschiff, hat 2 × 1170-PS-Dieselmotoren, eine Geschwindigkeit von 13,6 kn und einen Aktionsradius von 7000 sm = 33 Tage.

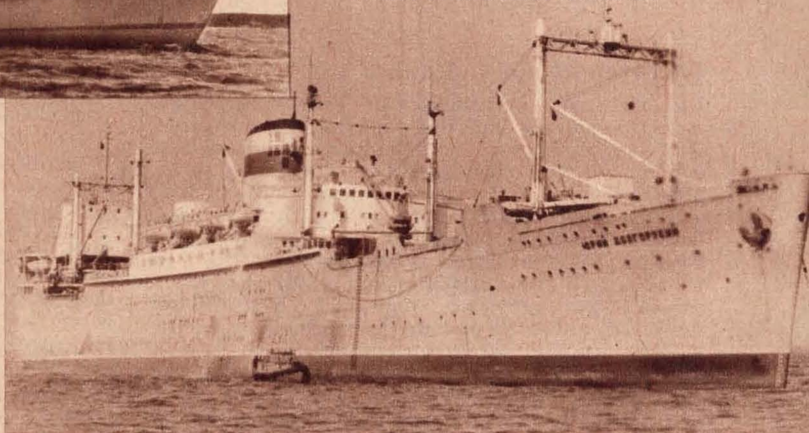


Eines der neuerdings auf der Volkswerft Stralsund in Serie für die Sowjetunion gebauten Gefrierschiffe. Sie haben 82,4 m Länge über alles, 955 tdw Tragfähigkeit, einen 1300-PS-Dieselmotor und 11 kn Geschwindigkeit.



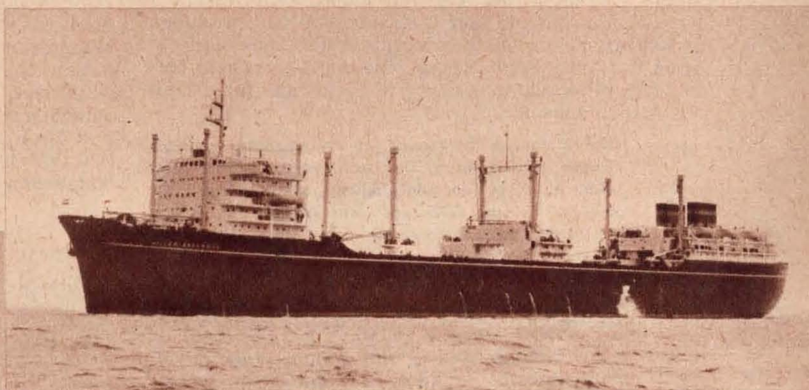
In diesem Jahre wurde von der Warnow-Werft das Walfang-Mutterschiff „Jury Dolgoruky“ an seinen Auftraggeber abgeliefert. Die Werft baute aus dem Kriegswrack, dem ehemaligen Fahrgastschiff „Hamburg“, ein modernes Walfangmutterschiff. Das Schiff hat eine Länge über alles von 207,4 m; 39 693 t Wasserverdrängung; 25 000 BRT Raumgehalt; 16 593 tdw Tragfähigkeit; max. Geschwindigkeit: 18 kn. Die Fabrikanlagen können 60 Wale bzw. 3000 t Rohstoff in 24 Stunden verarbeiten.

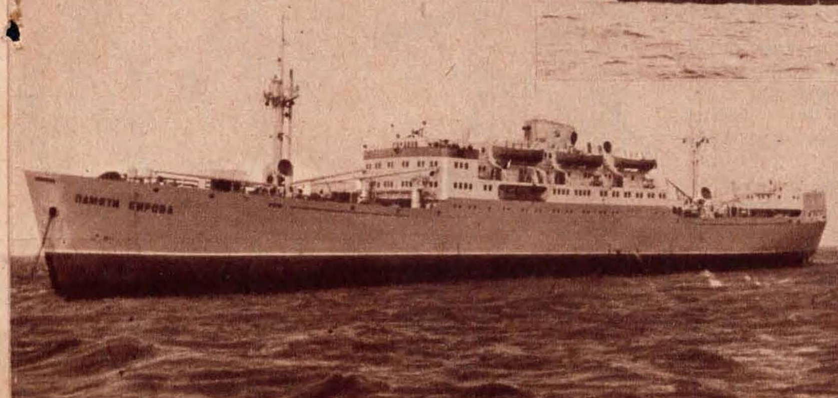


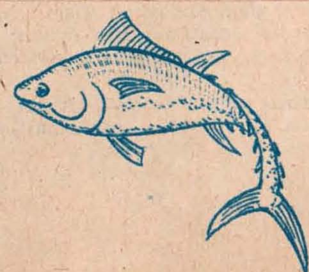


Rechts unten: Das niederländische Walfangmutterschiff „Willem Barendsz“ fällt durch seine eigenwillige Form, das auf das Vorschiff gezogene Brückenhaus und die beiden nebeneinanderliegenden Schornsteine, auf. Das Schiff hat 44 300 t Wasserverdrängung 26 152 tdw Tragfähigkeit, 205 m Länge, 2 × 5250-PS-Dieselmotorren und 15 kn Geschwindigkeit. Es ist auch als Tankschiff einsctzbar.

Die „Pamjati Kirowa“, ein auf der Wismarer Thesen-Werft umgebautes Kriegswrack von 10 000 BRT, ist ein sowjetisches Mutterschiff für Heringslogger, die von ihm aus mit Lebensmitteln, Trinkwasser und Treibstoff sowie medizinisch versorgt werden. An Bord befindet sich auch ein Hubschrauber, der zum Aufsuchen von Heringsschwärmen dient.







„Warum arbeiten wir?" fragen viele Werktätige in den kapitalistischen Ländern, wenn sie sehen, wie reiche Nichtstuer in Saus und Braus leben und ihnen selbst nur ein Existenzminimum bleibt.

„Wir arbeiten für den Sieg des Sozialismus und für die Erhaltung des Friedens", sagen viele Menschen in unserer Republik, und von Tag zu Tag wächst diese Erkenntnis.
In jeder Gesellschaftsordnung wird die Arbeit anders organisiert, führt sie zu anderen Ergebnissen, doch immer ist sie eine objektive gesellschaftliche Notwendigkeit, die man nur bei Strafe des Untergangs der Gesellschaft ignorieren kann.

Warum arbeitet der

E. FISCHER
H. FRIEDT

Die Arbeit schuf den Menschen

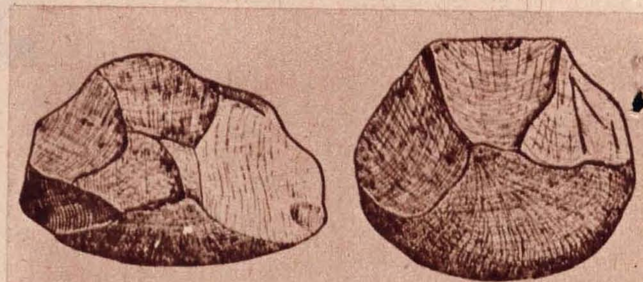
Die Arbeit ist das wichtigste Mittel der Menschen zur Aufrechterhaltung und Höherentwicklung des gesellschaftlichen Lebens. In jeder Gesellschaftsordnung muß gesellschaftliche Arbeit verrichtet werden, damit die Menschen essen und trinken, wohnen und sich kleiden und schließlich auch ihre kulturellen Bedürfnisse befriedigen können. Arbeit ist nicht schlechthin eine Tätigkeit, um Nahrung oder Kleidung zu erwerben, sie ist nicht nur Verausgabung von physischer Kraft. Arbeit ist zweckgerichtete Tätigkeit der Menschen zur Umwandlung von Naturstoffen in gesellschaftliche Gebrauchswerte. Mit der Arbeit trennte sich der Mensch vom Tier. Die Arbeit begann mit dem Gebrauch und der Herstellung von Werkzeugen.
Tiere benutzen zum Nahrungserwerb oder zum Schutze manchmal bestimmte Gegenstände, wie Stöcke oder Steine. Es gibt in der Tierwelt jedoch keine bewußte Werkzeugproduktion, der Gebrauch von Gegenständen ist kein charakteristisches Merkmal der Tiere und hat daher für ihre Entwicklung eine untergeordnete Bedeutung. Plechanow erläuterte dies an folgendem drastischen Beispiel:

> **„Der Elefant bricht Zweige ab und benutzt sie, um Fliegen zu vertreiben. Das ist interessant und lehrreich. Aber in der Entwicklungsgeschichte der Art ‚Elefant' hat der Gebrauch von Zweigen im Kampf gegen Fliegen wahrscheinlich keine wesentliche Rolle gespielt: Die Elefanten sind nicht zu Elefanten geworden, weil ihre mehr oder weniger elefantenähnlichen Vorfahren sich mit Zweigen bewedelten. Nicht so beim Menschen."**

Indem der werdende Mensch mit seinen Werkzeugen die Natur veränderte, veränderte er seine eigene Natur, wurde er zum Menschen. Damit zeigt sich die große historische Bedeutung der Arbeit, von der Friedrich Engels sagt, daß sie den Menschen selbst geschaffen habe.
Die Arbeit ist ein gesellschaftlicher Prozeß; daher erwachsen aus ihr die gesellschaftlichen Erfahrungen, entsteht die Notwendigkeit der Verständigung und Mitteilung, entstand die Sprache und entwickelte sich das Bewußtsein; Arbeit ist bewußte Tätigkeit, bewußter Werkzeuggebrauch. Die Arbeit war und ist eine wichtige gesellschaftliche Grundlage für die Entwicklung des Menschen.
Dies sind Tatsachen, die den Verteidigern der imperialistischen Ausbeuterordnung nicht in ihr idealistisches Konzept passen, denn sie versuchen im Interesse der herrschenden Klasse „zu beweisen", daß nicht die werktätigen Menschen, sondern einzelne Denker oder sogar eine göttliche Macht die Geschicke der Menschheit bestimmen.

Der Piltdownmensch — eine raffinierte Fälschung

Wo es keine Beweise gibt, werden sie von den Vertretern der Bourgeoisie skrupellos geschaffen: So wurden um 1910 in einer Kiesgrube bei Piltdown in Sussex, südlich von London, die Überreste des angeblich ältesten Menschen gefunden. Der sogenannte Piltdownmensch zeichnete sich dadurch aus, daß zu einem sehr primitiven Unterkiefer ein gut entwickelter Schädel gehörte. Die bürgerlichen Wissenschaftler gerieten in Aufregung: „Ein Mensch mit einem Affenkiefer", riefen sie und spekulierten weiter:
„Wenn der Piltdownmensch physisch noch auf der Stufe eines Affen steht, aber schon das Gehirn eines modernen Menschen hat und daher denken kann, so muß es auch jemand geben, der ihm das Denken gegeben hat: Gott!"
Die richtige, wissenschaftliche Schlußfolgerung muß allerdings anders lauten:
„Da dieses körperlich primitive Affengeschöpf noch nicht arbeitete, konnte es auch nicht denken, also kann der Fund des Piltdownmenschen nicht stimmen."
Der „Beweis" zerplatzte wie eine Seifenblase, als das Britische Museum 1953 den Piltdownmenschen als raffinierte Fälschung entlarvte; gewissenlose Betrüger hatten den Schädel eines modernen Menschen und den primitiven Unterkiefer eines Schimpansen präpariert, zurechtgefeilt und zusammengesetzt. Der Bourgeoisie und ihren Ideologen paßte diese Fälschung gut in ihre reaktionäre idealistische Weltanschauung, und darum blamierten sie sich, so gut sie es konnten. Die so-



wjetischen Wissenschaftler bestritten auf Grund ihrer dialektisch-materialistischen Weltanschauung schon viele Jahre vorher die Echtheit des Piltdownmenschen, denn nicht Gott, sondern die Arbeit hat den Menschen geschaffen.

An der Wiege der Technik

Während in England Geschichtsfälscher ihr Werk verrichteten, wurden in der Serengetisteppe Ostafrikas die materiellen Zeugen für die erste schrittweise Höherentwicklung der gesellschaftlichen Arbeit und des menschlichen Denkens entdeckt. In der Oldoway-Schlucht fanden sich nämlich alte Steinwerkzeuge, die in zehn übereinanderliegenden Schichten die gesetzmäßige Entwicklung der ersten technischen Hilfsmittel des Menschen und damit auch seiner Arbeitskraft demonstrierten. Indem der Mensch zu arbeiten begann, schuf er etwas völlig Neues, das es in der Natur nicht

Mensch?

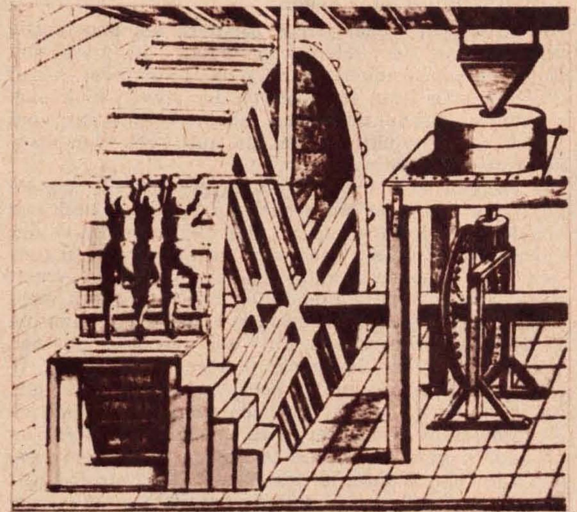
gab. Er schuf sich zur Verlängerung seiner natürlichen Organe künstliche Hilfsmittel; er schuf die Technik und damit ein Instrument, womit er seit Jahrtausenden die Geschichte revolutioniert.

Das Tier paßt sich mit Hilfe seiner natürlichen Ausrüstung der Natur an. Seine natürlichen Organe dienen als „Waffe" und „Werkzeug". Dabei ist das Tier dem Menschen oft mit einzelnen Eigenschaften oder Fähigkeiten überlegen, doch diese Eigenschaften sind sehr einseitig und binden die Tiere an bestimmte Naturbedingungen, erlauben nur eine begrenzte Tätigkeit; das Tier beherrscht daher nicht die Natur.

Allein auf seine natürlichen Organe angewiesen, steht der Mensch der Natur ziemlich macht- und wehrlos gegenüber. Dieser Mangel gereicht dem Menschen zugleich zum Vorteil, denn seine künstlichen „Organe" sind viel bequemer und anpassungsfähiger als die der Tiere und erlauben eine allseitige Tätigkeit.

Mit Hilfe der Technik macht sich der Mensch die Natur sowohl am Äquator als auch am Nord- und Südpol untertan. Die Technik blieb auch nicht auf dem Stand der ersten primitiven Steinwerkzeuge stehen *(Abb. 1)*. Der Mensch verbesserte die Steingeräte *(Abb. 2)*, er erfand Pfeil und Bogen *(Abb. 3)*, stellte Metallwerkzeuge her, und in immer schnellerem Tempo entwickelte er seine künstlichen Hilfsmittel über die maschinelle Großindustrie des Kapitalismus bis zur modernen Technik im Sozialismus. Beherrschte der Mensch früher nur einen Teil der Erde, so setzt er jetzt sogar zur Beherrschung des Kosmos an.

Die Veränderung des Arbeits- und Produktionsprozesses, die die Grundlage für die historische Entwicklung sind, beginnt immer mit der Veränderung der technischen Hilfsmittel der Gesellschaft, mit der Höherentwicklung der Produktionsinstrumente. Die Werkzeuge oder Maschinen entwickeln sich jedoch nicht von selbst, sondern der arbeitende Mensch als wichtigste Produktivkraft ist die große vorwärtstreibende Kraft der Geschichte.



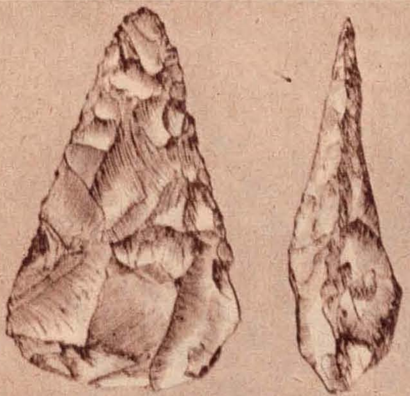


Abb. 1 (links) Primitive Steinwerkzeuge der Oldoway-Kultur.

Abb. 2 Entwickeltes Steinwerkzeug der Acheuléen-Kultur.

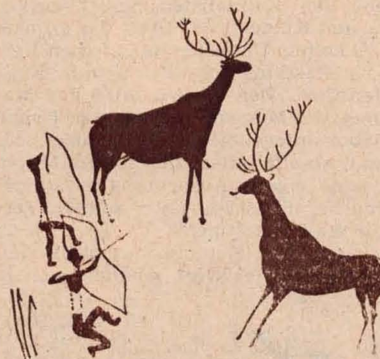


Abb. 3 Schützen mit Bogen und Pfeilen; Malerei aus dem Steinzeitalter.

Abb. 4 (oben) Tretrad Veranzios zum Antrieb eines Mahlwerkes, 1616.

Das Märchen vom Weltgeist

Die Gesellschaft kann nie auf dem erreichten Stand der Technik stehenbleiben, denn Stillstand bedeutet Rückgang, widerspricht den ständig wachsenden Bedürfnissen der Menschen. Jede historische Epoche verlangt zur Lösung neuer Aufgaben nach neuen Produktionsinstrumenten. Die Entwicklung der Technik und der menschlichen Arbeit ist daher kein Geheimnis, sondern ein ganz natürlicher, gesetzmäßiger Prozeß. Deshalb klingt es wie ein Witz, wenn Vertreter der

Bourgeoisie noch im 20. Jahrhundert ernsthaft behaupten:

„Technik ist der Einzug des Weltgeistes in Materie und Energie."

Was soll das für ein Geist sein, von dem die Technik stammen soll? Die einen sagen: „Gott ist der gute Geist, der den Menschen die Technik gab, damit sie sich die Erde untertan machen!" Die anderen sagen: „Die Technik entstammt dem Sündenfall der Menschen, sie ist das Mittel, um den Fluch Gottes zu erfüllen, nämlich im Schweiße des Angesichts zu arbeiten und zu essen."

Was bezwecken diese ins Reich der Märchen gehörenden, aber sehr gefährlichen Theorien? Sie wollen, je nachdem, wie es ihre imperialistischen Auftraggeber gerade gebrauchen können, die Arbeit als Fluch oder Segen darstellen; Arbeit und Technik hängen danach von einer höheren Macht ab, und der werktätige Mensch soll macht- und willenlos für seine Ausbeuter arbeiten.

Arbeit — Fluch oder Segen?

Die Arbeit ist weder ein Fluch noch ein Segen. Die Arbeit kann dem Menschen jedoch zur Last und Qual werden. Dies ist nicht von guten oder bösen Geistern oder Gott, sondern von der jeweils historisch gegebenen Produktionsweise abhängig, sowohl vom Stand der Produktivkräfte als auch von den ökonomischen Verhältnissen.

Die Technik ist heute so weit fortgeschritten, daß die physische Kraft der Menschen und Tiere nur noch mit ungefähr einem Prozent an der Weltproduktion der Energie beteiligt ist. Unter den technischen Bedingungen des Altertums mußte die menschliche Arbeit zwangsläufig die Hauptenergiequelle sein. Doch nicht jeder mußte z. B. das Tretrad bedienen; daß dazu die Sklaven verurteilt waren, hing von den ökonomischen Verhältnissen der Sklavenhaltergesellschaft ab.

Im 17. Jahrhundert wurden noch Menschen gezwungen, in monotoner Arbeit Trettrommeln als primitive Kraftmaschine in Bewegung zu setzen *(Abb. 4)*. Als im 18. und 19. Jahrhundert die Dampfkraft den Menschen, das Tier, den Wind und das Wasser als Antriebskraft verdrängte und mechanische Arbeitsmaschinen die Arbeitsproduktivität steigerten, brachte dies für die werktätigen Massen keine Arbeitserleichterung, sondern bot vielmehr den Kapitalisten, vor allem in Form der Frauen- und Kinderarbeit *(Abb. 5 u. 6)*, neue Ausbeutungsmöglichkeiten. Unter kapitalistischen Verhältnissen wird die Maschine zum Feind, zum Konkurrenten des Menschen. Der Mensch wird der Maschine untergeordnet; die Maschine steigert das Tempo und erhöht die Arbeitsintensität. Der Proletarier, der die Maschinen baut, schafft mit seiner Arbeit Mittel, mit deren Hilfe seine eigene Ausbeutung verschärft wird. Welchen Sinn hat die Arbeit unter solchen Verhältnissen noch für die Werktätigen?

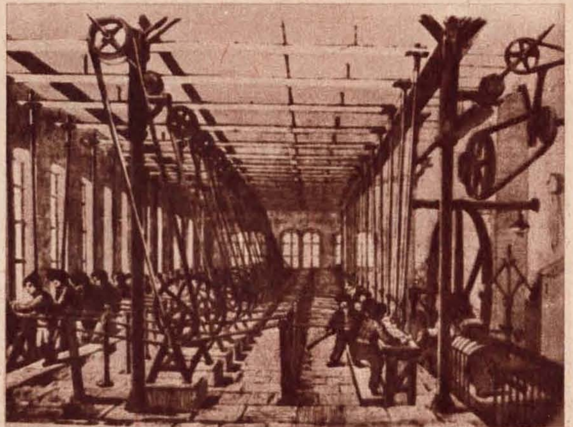
Die Werktätigen arbeiten im Kapitalismus nicht, weil sie für den Kapitalisten Mehrwert schaffen wollen, sondern um ihre eigene Existenz zu sichern. Diese Existenzgrundlage steht jedoch, seitdem das Kapital den Lohnarbeiter unter seine Botmäßigkeit brachte, auf unsicherem Boden. Der Proletarier besitzt keine Produktionsmittel; um nicht zu verhungern, muß er dem kapitalistischen Besitzer seine Arbeitskraft verkaufen. Damit gehören die Ergebnisse seiner Arbeit dem Kapitalisten, er selbst muß mit einem Bruchteil der Früchte seiner eigenen Arbeit vorliebnehmen. Die Arbeit wird ihm zur Mühe und Qual und erscheint ihm als Fluch.

Sobald die Arbeiterklasse zur Einsicht gekommen ist, daß die schwere Last kein göttlicher Fluch, sondern die kapitalistische Ausbeutung ist, beginnt ihr organisierter Kampf gegen das kapitalistische System. Die Bourgeoisie versucht die Arbeiterbewegung gewaltsam zu unterdrücken und die revolutionäre Kraft ihrer marxistischen Weltanschauung zu lähmen. „Ora et labora!", „Bete und arbeite!" rufen die Ideologen der Bourgeoisie; sie fordern vom Arbeiter, „die täglichen Pflichten wie Aufträge Gottes zu erfüllen", verlangen also, daß sich die werktätigen Massen der angeblich von Gott geheiligten kapitalistischen Ausbeutung demütig beugen.

Unter imperialistischen Verhältnissen ist die Ausbeutung intensiver geworden; sie wird zugleich mit raffinierteren Methoden betrieben und verschleiert. Die Bourgeoisie verstärkt ihre Unterdrückungsmaßnahmen wie auch ihren ideologischen Kampf. Aus diesen Gründen ersetzen westdeutsche Verfechter des Monopolkapitals die alte Losung „Ora et labora" durch die neue: „Ora laborando!" „Bete durch deine Arbeit!" sagen sie heute, und damit niemand den Sinn ihrer heuchlerischen Forderung falsch versteht, fügen sie hinzu, d. h. „ja sagen zum Beruf mit all seiner Mühe und seinem Leid, seinem dauernden Müssen, zu des ‚Dienstes ewig gleichgestellter Uhr'". Damit erweist sich die klerikale Verfälschung der gesellschaftlichen Rolle der Arbeit als ideologisches Kampfmittel der Imperialisten gegen die Arbeiterklasse.

Die Arbeit wird zum Lebensbedürfnis

Die Arbeit ist niemals ein göttlicher Fluch, doch im Kapitalismus insofern eine Last, als dem Werktätigen,



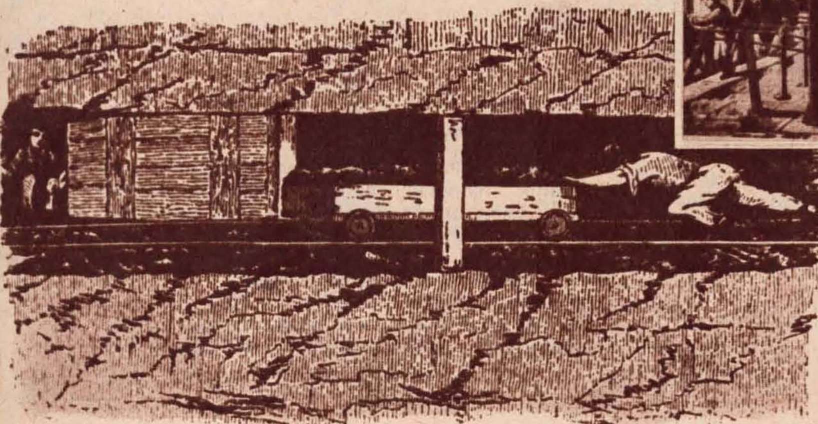


Abb. 5 Kinderarbeit in einer Buntpapierfabrik, 1858.

Abb. 6 Knabenarbeit in einem englischen Kohlenbergwerk, 1842.

Bildquellen:
Koenigswald, „Begegnungen mit dem Vorzeitmenschen"; Childe, „Der Mensch schafft sich selbst"; Klemm, „Technik".

obwohl er schwer arbeiten muß, das Ergebnis seiner Arbeit nicht gehört. Die kapitalistische Ausbeuterordnung ist trotzdem eine notwendige historische Entwicklungsstufe der menschlichen Gesellschaft. Die Arbeit der werktätigen Massen schafft in dieser Gesellschaftsordnung die materiellen Grundlagen für eine neue, höhere, für die sozialistische Gesellschaftsordnung. Die Arbeit wird im Kapitalismus immer mehr vergesellschaftet und drängt zum Sozialismus.
Mit der proletarischen Revolution ergreift die Arbeiterklasse Besitz von den Produktionsmitteln. Der Arbeiter braucht seine Arbeitskraft nicht mehr dem kapitalistischen Eigentümer an Produktionsmitteln zu verkaufen. Die Werktätigen arbeiten jetzt für sich selbst und organisieren unter Führung der Partei der Arbeiterklasse und Leitung des sozialistischen Staates im Rahmen des gesamten Landes die Arbeit. Der „Siebenjahrplan“ ist solch eine gesamtstaatliche Maßnahme zur planmäßigen Organisation der Arbeit. Die Arbeit ändert ihren Chrakter, sie erhält unmittelbaren gesellschaftlichen Charakter und steht nicht mehr wie im Kapitalismus im Widerspruch zur privaten Aneignung und Anarchie des gesamten Wirtschaftssystems. Die Arbeit wird im Sozialismus zur bewußten Tätigkeit für die Gesellschaft, die Menschen gehen den Schritt vom Ich zum Wir. In sozialistischer Gemeinschaftsarbeit entfalten sie all ihre schöpferischen Kräfte *(Abb. 7)*.



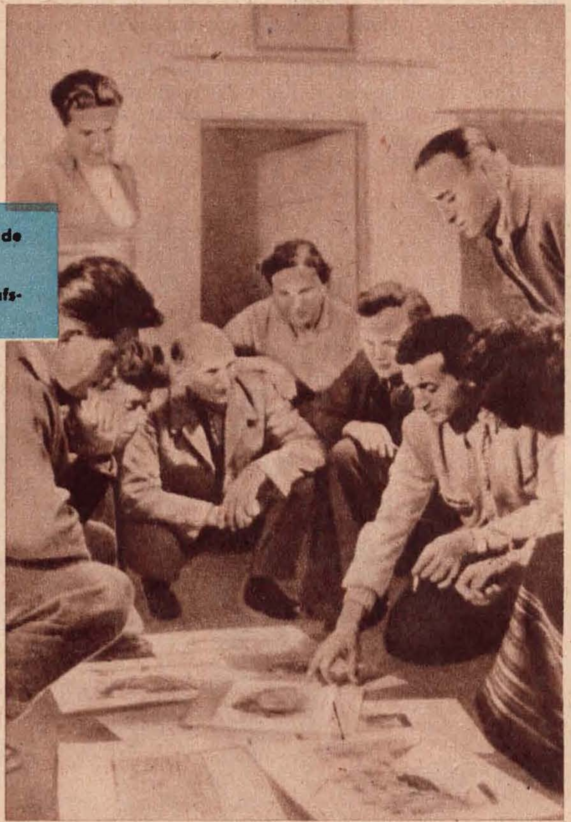


Abb. 7 Tausende von Brigaden kämpfen um den Titel „Brigade der sozialistischen Arbeit“.

Abb. 8 Viele Laienzirkel arbeiten unter Anleitung von Berufskünstlern.

Auch im Sozialismus und Kommunismus muß der Mensch arbeiten, um die Bedürfnisse seines materiellen und kulturellen Lebens befriedigen zu können; doch hier geht es weder um die nackte Existenz noch um die Behauptung im Konkurrenzkampf. Der neue Charakter der Arbeit, die neuen ökonomischen Verhältnisse der gegenseitigen Hilfe und Zusammenarbeit sind die Grundlage dafür, daß sich die Errungenschaften der modernen Technik und die gesteigerte Arbeitsproduktivität völlig anders auf die arbeitenden Menschen auswirken als im Kapitalismus. In den imperialistischen Ländern führt die Automatisierung zur Massenarbeitslosigkeit; in den sozialistischen Ländern ist sie ein Mittel zur Verkürzung der Arbeitszeit bei gleichzeitiger Erhöhung des Lebensstandards.*)
Die gesellschaftlich notwendige Arbeitszeit wird im Sozialismus kürzer, die Freizeit, die Zeit für Erholung, für Sport und Spiel, aber auch für die Ausbildung und kulturelle Betätigung wird länger. Die körperliche Arbeit wird mit Hilfe der Mechanisierung und Automatisierung zugunsten der geistigen Tätigkeit zurückgedrängt. Die aus der Klassengesellschaft stammende Arbeitsteilung, die Gegensätze von körperlicher und geistiger Arbeit, von Stadt und Land verschwinden allmählich. Der Mensch entwickelt sich allseitig — dies beginnt bereits mit der polytechnischen Erziehung der Kinder. Der Arbeiter beschäftigt sich nicht nur mit Kunst, Musik und Literatur, sondern er greift selbst zur Feder, zum Pinsel oder zum Musikinstrument. *(Abb. 8)*.
Ausbildung, Arbeit, künstlerische und wissenschaftliche Betätigung, Unterhaltung und Erholung werden eng miteinander verbunden. Die Arbeit ist nicht mehr bloßes Mittel zum Leben, sondern wird zum ersten Lebensbedürfnis. In dieser neuen Form bleibt die Arbeit die Grundlage für die Entwicklung des Menschen — für die Entfaltung aller schöpferischen Kräfte des neuen Menschen. Dies ist zum großen Teil noch die Perspektive unserer kommunistischen Zukunft. Die Zukunft hat aber in der Sowjetunion schon begonnen und hat bei uns ihre Keimzelle im sozialistischen Arbeiten, Lernen und Leben. In internationaler Zusammenarbeit kämpfen alle sozialistischen Länder um den Sieg des Sozialismus und Kommunismus und arbeiten damit gemeinsam an der Entwicklung dieser neuen Menschen und an der Schaffung des neuen Typs der gesellschaftlichen Arbeit.

*) Vgl. hierzu auch die Beiträge „Fabriken ohne Arbeiter“ und „Automatisierung – Schlüssel zur Zukunft“ in „Jugend und Technik“, Heft 6 und 7/1960.

Ein Kind

Damals schien alles mit einem Schlag zu Ende zu sein ... Dieses „Damals" liegt allerdings schon zwölf Jahre zurück, und im allgemeinen könnte man es als verjährt betrachten. Es wird auch nicht oft von diesem „Damals" gesprochen, nur ab und zu einmal, wenn irgendein neugieriger Reporter unbedingt etwas mehr über das Werk und seine Geschichte wissen will. Da aber dieses „Damals" ausschlaggebend ist für die ganze Entwicklung des Werkes, für seinen speziellen Weg, den es im Laufe der Jahre genommen hat, und wie die Menschen in ihm diesen Weg zum Weltniveau gegangen sind – aus allen diesen Gründen soll doch ein wenig mehr über dieses „Damals" gesagt und sogar schon mit der Zeit etwas davor begonnen werden ...

Es dürfte allgemein bekannt sein, daß bereits in den Jahren 1935/36 in Deutschlands Hauptstadt Berlin an zentralen Punkten — meist in Postgebäuden — Fernsehprogramme angeschaut werden konnten. Paul Nipkow hatte durch die von ihm erfundene rotierende Lochscheibe den Anstoß zur Fernsehentwicklung gegeben und damit bewirkt, daß mit Hilfe der Braunschen Röhre die ersten Direktübertragungen auf den Bildschirm gezaubert wurden. Doch was hätte so ein Bildschirm genützt, wäre es nicht ein Leuchtschirm, ein Fluoreszenzschirm gewesen, auf dem die Kathodenstrahlen nach Ablenkung durch elektrische und magnetische Felder sichtbar werden? Zu einem Fluoreszenzschirm aber benötigt man Leuchtstoffe, sogenannte Luminophore, die in kaltem Zustand nach elektromagnetischer Bestrahlung selbst leuchten, also unsichtbare Strahlen in sichtbares Licht umwandeln. Kein Wunder, daß sich die damaligen bekannten Radio- und Rundfunkkonzerne fieberhaft mit der Entwicklung dieser Leuchtstoffe beschäftigten: Fernsehen bedeutete für sie das ganz große Geschäft.

Aber es kam vorerst anders: Es kam der Krieg. Die bisher entwickelten Luminophoren wurden als wehrwirtschaftlich wichtig erklärt; sie fanden Verwendung bei den Echolot- und Funkmeßgeräten jener faschistischen deutschen Wehrmacht, die fast das ganze Europa überfiel — an friedliche wissenschaftliche Arbeit war viele Jahre nicht zu denken; das Fernsehen schien begraben zu sein. Erst als nach 1945 sich das Leben so langsam wieder zu normalisieren begann, als neben dem Griff nach dem täglichen Stück Brot sich allmählich erneut Ansprüche an das Leben meldeten, erst dann konnte man damit beginnen, den zerrissenen Faden neu zu knüpfen und auf fast allen Gebieten der Wissenschaft und Forschung dort wieder zu beginnen, wo man durch den welterschütternden Trompetenstoß von 1939 gezwungenermaßen hatte aufhören müssen.

Eine dieser Forschungsstellen lag mitten im Thüringer Wald, in Steinbach, in der damaligen sowjetischen Besatzungszone des geteilten Deutschlands. Und die dort arbeitenden Techniker und Wissenschaftler — ausgesprochene Spezialisten auf dem Gebiet der Lumineszenzchemie — waren frühere Angestellte des bekannten Telefunken-Konzerns. Von ihnen wurde wieder friedliche Forschungsarbeit auf dem Gebiet der Luminophoren geleistet — bis zu jenem Tag im Sommer 1948, der am Anfang der Geschichte des neuen







Renate Ißleib, aktives FDJ-Mitglied im Betrieb, fing als Anlernling in der Glasglühkörperfertigung an, bestand als beste von sieben weiteren Anlernlingen die Prüfung und ist nun im Physiklabor eingesetzt. Sie steht kurz vor dem Prüfungsabschluß als Chemiefacharbeiter und wird sich zum Chemielaboranten weiterqualifizieren.

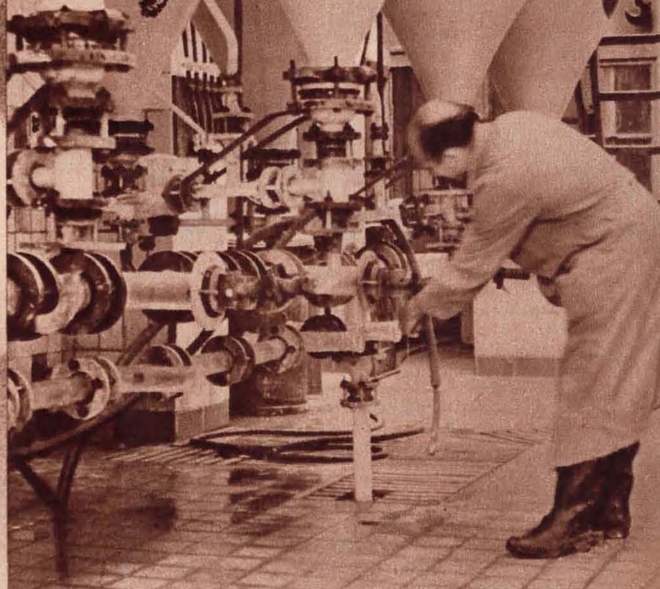
Von links nach rechts: Der jetzige wissenschaftliche Nachwuchs kommt direkt von der Universität. Inge Dietzel, ein junger Chemie-Ingenieur, hat ihr Absolventenjahr im Leuchtstoffwerk hinter sich und arbeitet nun in der Forschungsabteilung.

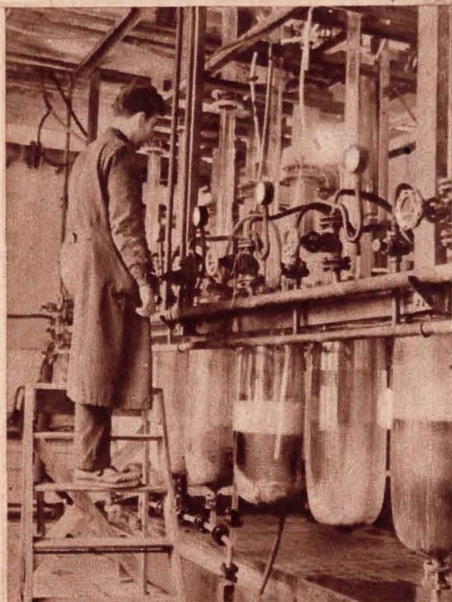
Nein, den Spiegeleieffekt gibt es nicht mehr; auch an der Kornverteilung und der Ausheizbeständigkeit hat Franz Braunholz (Technischer Leiter) nichts auszusetzen. Der neuentwickelte Leuchtstoff von Bad Liebenstein stellt unbedingtes Weltniveau dar und übertrifft in mancher Hinsicht noch die Qualität des englischen Leuchtstoffes.

Karl-Heinz Bodenstein, der FDJ-Sekretär des Werkes, überwacht die Anlage zur Destillation von organischen Säuren und Wasser. Er ist Chemiefacharbeiter und qualifiziert sich ebenfalls zum Chemielaboranten.

unserer Republik

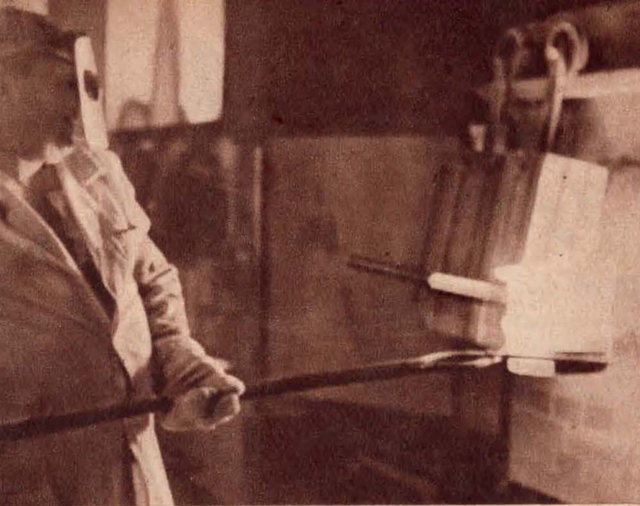
Werkes steht und nun ganz schlicht als „Damals" bezeichnet wird. An jenem Tag nämlich verschwanden sämtliche Spezialisten aus Steinbach; der Telefunken-Konzern jenseits der Zonengrenze hatte seine Köder ausgeworfen, und alle Techniker und Wissenschaftler waren bei Nacht und Nebel nach Heidelberg gegangen. In ihrem Gepäck befanden sich sämtliche Forschungsunterlagen; keine Analyse, keine Forschungsreihe, keine Meßziffer blieb zurück — lediglich eine Handvoll junger, noch unerfahrener Menschen, Laborhelfer und Laborfachwerker — wie sie damals genannt wurden —, die tatsächlich im ersten Augenblick meinten, daß jetzt alles zu Ende sei.
Ganz gewiß war das auch der Zweck der vom Telefunken-Konzern eingeleiteten Maßnahmen; der kapitalistische Westen wollte den sich im sozialistischen Lager entwickelnden Osten Deutschlands abhängig machen. Theoretisch ließ sich für die Finanzstrategen in Heidelberg ein neuer lohnender Absatzmarkt errechnen; in der Praxis allerdings sah es dann ganz anders aus, denn der sieggewohnte mächtige Telefunken-Konzern hatte seine Rechnung ohne den aufstrebenden Mut der Arbeiterklasse in jener unliebsamen „Ostzone" gemacht. Hier war man nämlich recht bald zu der Überzeugung gekommen, daß ein neuer demokratischer Staat, der einmal den Weg zum Sozialismus und zum Kommunismus beschreiten wird, neben vielen anderen neuen Industriezweigen auch eine eigene Leuchtstoffindustrie benötigt. So fanden sich zwei junge Laborfachwerker — Franz Braunholz und Walter Römschild —, die als Zwanzigjährige mit einer Handvoll Mitarbeiter diesen ersten Schritt ins Neuland wagten.
Es mag reiner Zufall sein, daß diese zwei jungen Menschen mit 14 völlig fremdberuflichen Arbeitern am 1. September 1948 ihre neue Tätigkeit begannen; gerade an dem Tag, an dem neun Jahre zuvor durch den Überfall auf Polen der friedlichen Forschung ein Ende gemacht worden war. Und doch könnte man heute fast behaupten, daß dieser Geburtstag unserer Leuchtstoffindustrie am Weltfriedenstag das Gesicht dieses Betriebes prägte. Denn was hier in den letzten zwölf Jahren geschaffen wurde, steht einmalig da! Außer den beiden Laborfachwerkern, die man damals allerdings in noch gar keiner Weise als befähigte Techniker oder gar Spezialisten auf diesem schwierigen Gebiet hätte ansprechen können, handelte es sich bei allen anderen Mitarbeitern um Menschen, die noch nie zuvor mit einem Labor oder mit Forschungsarbeiten in Berührung gekommen waren. Maurer, Tischler, Klempner, Friseure und Kellner befanden sich unter ihnen; doch sie alle beschäftigte jetzt nur die eine Formel: ZnS = Zinksulfid, das entscheidende Vorprodukt für den ersehnten Leuchtstoff.





Rechts: Bei Temperaturen bis zu 1350° C werden in den mit Silitstäben beheizten, elektrisch betriebenen Öfen die Leuchtstoffeinsätze geglüht; eine Tätigkeit, die der Glüher Franz Reum, ein ehemaliger Anstreicher, sehr gewissenhaft ausführt.

Als die Deutsche Demokratische Republik ein Jahr darauf gegründet wurde, hatte das kleine Kollektiv im neuen Werk in Bad Liebenstein bereits laufen gelernt und mit der Produktion begonnen. In den folgenden Jahren konnte die Produktion von Leuchtstoffen für Gasentladungslampen — also für Leuchtröhren —, für das Schwarzweiß-Fernsehen und auch für Röntgenzwecke immer mehr gesteigert werden, zumal in unserer Wirtschaft ein ständig steigender Bedarf eingesetzt hatte. Das Werk verfügte innerhalb dieser drei Haupterzeugnisgruppen bald über eine Vielzahl der verschiedensten Typen; das Vorprodukt Zinksulfid — eine der wichtigsten Komponenten im Fernsehleuchtstoff —, das, mit Aktivatoren versetzt, bei bestimmten Temperaturen geglüht werden muß und sich dann in das bewährte Leuchtstoffpulver verwandelt, mit dem später durch Oberflächenbeschwemmung die Bildröhre beschirmt wird, war zum entscheidenden Faktor geworden. Die ehemaligen Handwerker haben im Laufe der Jahre Schulen besucht, Prüfungen absolviert und sich in Diplom-Chemiker, Diplom-Physiker und Chemie-Ingenieure verwandelt. Franz Braunholz, einer der damaligen Laborfachwerker, ist heute Technischer Leiter des Leuchtstoffwerkes und gilt als international



Hier erfolgt das Testen fertiggeglühter Leuchtstoffe. Bei ultravioletter Strahlenanregung zeigt der Leuchtstoff seine Farbwiedergabe. Karl-Heinz Thiel, früher Schneider und nun bereits 8 Jahre im Werk tätig, vergleicht visuell Proben aus den Produktionschargen mit Testpräparaten.

anerkannte Kapazität auf dem Gebiet der Lumineszenzchemie.
Dennoch war man viele Jahre mit den Ergebnissen der Arbeit nicht zufrieden. Die in Bad Liebenstein erzeugten Leuchtstoffe lagen noch qualitätsmäßig unter den englischen und amerikanischen Leuchtstoffen, die auf dem Weltmarkt als führend galten. Nur zu oft mußte die Kornverteilung bemängelt werden, dann wieder traten Entmischungserscheinungen auf: Der Spiegeleieffekt wurde visuell sichtbar, d. h., im Zentrum der Bildröhre zeigte sich eine Anreicherung gelblicher Farbstoffe, die zu den Rändern hin bläulich verlief, oder die Ausheizbeständigkeit ließ zu wünschen übrig. Unsere Fernsehindustrie war gezwungen, laufend Leuchtstoffe aus England einzuführen.
Aber dann sprach Walter Ulbricht in Bitterfeld, im Herbst 1958, und nach dieser großen Tagung, auf der das Chemieprogramm für die Entwicklung der Volkswirtschaft in der Deutschen Demokratischen Republik beschlossen wurde, ging man im Leuchtstoffwerk Bad Liebenstein sofort zur Gemeinschaftsarbeit über. Nicht etwa, daß man vorher dort nebeneinanderher gearbeitet hätte, nur man hatte sich bisher noch nie ein so konkretes und verpflichtendes Ziel gestellt wie jetzt — ein Ziel, das nur durch den arbeitsmäßigen Zusammenschluß mehrerer Kollegen aus den verschiedenen Spezialgebieten würde erreicht werden können. Techniker, Chemiker, Physiker und Laboranten bildeten eine sozialistische Entwicklungsgemeinschaft, die sich die Aufgabe stellte, innerhalb kürzester Frist einen Leuchtstoff zu entwickeln, der dem amerikanischen und englischen Leuchtstoff zumindest ebenbürtig sein sollte.
Ende des I. Quartals 1960 war es dann soweit. Die Aufgabe war erfüllt, das Ziel erreicht: Der neue Leuchtstoff zeigte ein verblüffendes Ergebnis, er stellt absolute Spitzenqualität in der Welt dar und übertrifft sogar die englischen Leuchtstoffe hinsichtlich einiger wesentlicher Eigenschaften. Der Traum von wirtschaftlicher Abhängigkeit der DDR ist damit im Westen auch auf diesem Spezialgebiet ausgeträumt, denn die Produktion in Bad Liebenstein macht unseren Staat jetzt völlig frei von ausländischen Importen. Die sogenannten Spezialisten, die vor 12 Jahren mit sämtlichen wissenschaftlichen Ergebnissen nach Heidelberg flohen und in diesen 12 Jahren bei weitem noch nicht das erreicht haben, was inzwischen ihre ehemaligen Handlanger in der DDR verwirklichten, diese Neunmalklugen können heute nur die eine Feststellung treffen, daß sie sich gehörig verrechnet haben. Sie haben den Mut und den Geist ihrer Laborfachwerker nicht einkalkuliert und auch nicht den Willen und den Fleiß, den unsere Arbeiter immer wieder beweisen.
Es ist verständlich, daß die Produktion von Leuchtstoffen Schritt halten muß mit der Produktion von Bildröhren, von Fernsehgeräten überhaupt. Es ist auch nicht anders möglich, als daß zwischen dem Leuchtstoffwerk in Bad Liebenstein und dem Werk für Fernsehelektronik in Berlin eine enge Zusammenarbeit besteht. Und da das ZK der SED an das Werk für Fernsehelektronik die Forderung stellte, im Jahre 1961 die Produktion von Bildröhren auf 400 000 zu steigern, macht sich auch in Bad Liebenstein eine völlige Produktionsumstellung erforderlich.
In der Praxis wird die Produktionserweiterung etwa so aussehen: Jeder, ob Wissenschaftler, Ingenieur oder Produktionsarbeiter, wird einen ganzen Monat hindurch wieder in seinem alten, oder wenn man so will ersten, Beruf arbeiten. Der Diplom-Physiker Meier, der einmal Tischler war, bedient wieder die Hobelmaschine. Der Haupttechnologe, Chemie-Ingenieur Schröder, ein ehemaliger Maurer, nimmt wieder die Kelle zur Hand. Der Elektro-Ingenieur und Stellvertretende Forschungsleiter Rudolf Weltner wird die Elektrikerkolonne anleiten, der Produktionsarbeiter Robert Klaus, der auf eine zwölfjährige Produktionserfahrung auf dem Gebiet der Herstellung von Fernsehleuchtstoffen zurückblicken kann und von Beruf Maschinenschlosser ist, arbeitet dann in der Reparaturwerkstatt, und die Chemielaborantin Helga Feind, die sich für das Verlegen von elektrischen Kabeln interessiert, wird in der Elektrikerkolonne eingesetzt. Franz Braunholz, als Polier für alle, leitet überall an und schenkt sein Hauptaugenmerk den neuen Meßregelungs- und Steuerungsanlagen.
„An und für sich ist dieser Umbaueinsatz für uns nichts Neues", erläutert Franz Braunholz. „Da wir nicht nur ein Produktions-, sondern auch ein Entwicklungsbetrieb sind, müssen wir ständig bemüht sein, bei uns den technisch-wissenschaftlichen Fortschritt durchzusetzen, also neue Chemieausrüstungen einzubauen und die Technik immer mehr in den Vordergrund zu rücken. Die äußerst schnelle Entwicklung auf dem Gebiet der Lumineszenzchemie macht eine ständige neue Technologie erforderlich. Da unser Betrieb aber an äußerste Reinlichkeit gebunden ist, können wir keine Handwerker während der Produktion arbeiten lassen. Aus diesem Grunde haben wir unseren jährlichen Produktionsplan auf 11 Monate aufgeschlüsselt und benutzen nun schon seit einigen Jahren den 12. Monat dazu, Neuerungen einzubauen und sämtliche Apparaturen durch Generalreparatur auf den Neuwert zu bringen. Da fast jeder von uns einen handwerklichen Beruf erlernt hat, hindert uns nichts daran, diesen Umbaueinsatz in eigene Regie zu übernehmen." Durch die Gemeinschaftsarbeit, die auch während dieses Monats fortgesetzt wird, ergibt sich auch bei den Umbau- und Reparaturarbeiten eine hohe Arbeitsproduktivität. Das ist ein weiterer Vorteil dieses Werkes, das im geschlossenen und festen Kollektiv Dinge verwirklicht, die vor einem Jahrzehnt noch von vielen für undurchführbar gehalten wurden. Denn wer hätte damals ernsthaft daran geglaubt, daß diese jungen Arbeiter einmal Wissenschaftler, Spezialisten, Kapazitäten auf dem Gebiet der Leuchtstofftechnik würden? Die wenigsten haben daran geglaubt; die Zeit hat die meisten erst überzeugen müssen. Das Leuchtstoffwerk Bad Liebenstein mit seinem jetzigen Stamm von Forschern und Technikern ist ein Teil dieser Zeit; es ist ein echtes Kind unserer Deutschen Demokratischen Republik, in der jedem Menschen die Entwicklungsmöglichkeiten nach seinen Fähigkeiten gegeben sind und in der es kein Unmöglich mehr gibt.

HORST W. LUKAS



Was die Kolonialherren auch an Militär aufbieten, der Kampf der unterdrückten Völker für ihre nationale Befreiung kann dadurch nicht verhindert werden. Algerien wie alle anderen unabhängigen Länder und Kolonien werden frei, denn sie haben treue Freunde.

Der „Schwarze Erdteil" auf dem Wege zum Glück



Das afrikanische Jahr

Die afrikanischen Völker stehen an der Schwelle eines neuen Zeitalters. War Afrika vor wenigen Jahren noch der „namenlose Kontinent", so klingt heute schon täglich die machtvolle Stimme der erwachenden afrikanischen Völker, die erfolgreich gegen die koloniale Unterdrückung für die politische und wirtschaftliche Unabhängigkeit und damit für den sozialen Fortschritt kämpfen.

Das Jahr 1960 ist zum Jahr Afrikas geworden. Es veränderte den zweitgrößten Kontinent unserer Erde so gewaltig, daß die Atlanten und Karten über Afrika nur noch historischen Wert haben. Noch vor kurzer Zeit sah man auf der Karte des riesigen afrikanischen Kontinents nur die fünf schmutzigen Flecken des britischen, des französischen, des belgischen, des portugiesischen und spanischen Kolonialreiches. Die wenigen unabhängigen Staaten waren nur kleine Inseln in diesem imperialistischen Ozean. Heute entsteht vor unseren Augen eine neue Karte Afrikas. Sie leuchtet in den Farben der unabhängigen Staaten, deren Zahl mit jedem Tag größer wird. Zwar besitzen die Kolonialmächte jetzt noch einige Gebiete Afrikas, auch ist der Grad der Unabhängigkeit, den verschiedene Länder erreichten, noch sehr unterschiedlich, fest steht aber, daß das ungestörte Schalten und Walten der ausländischen Unterdrücker endgültig vorüber ist. Die letzten Bastionen des überlebten Kolonialsystems in Afrika fallen immer mehr zusammen.

Es gibt keine Kolonie in Afrika, die nicht den Kampf um die sofortige Unabhängigkeit führt. Die Völker Kenias und Ugandas, Rhodesiens und Taganjikas, Njassalands und Mocambiques, des Betschuana-Landes und Südwest-Afrikas, Angolas und Spanisch-Guineas, Mauretaniens und der Spanischen Sahara erheben sich gegen ihre Unterdrücker. Für die Freiheit und Unabhängigkeit ihrer Heimat sterben Tausende afrikanischer Freiheitskämpfer, und doch können die Imperialisten ihre Niederlage nicht abwenden. Das tapfere algerische Volk führt schon seit sechs Jahren einen heroischen Kampf gegen die französischen Unterdrücker. Zehntausende Menschen wurden grausam gefoltert und ermordet, und dennoch wird der Kampf bis zum siegreichen Ende fortgesetzt.

Fast drei Jahrtausende hat die Kolonialherrschaft in Afrika gewährt, haben die Völker mit ihrem Blute den Reichtum der Kolonialmächte bezahlen müssen. 100 Millionen Afrikaner wurden als Sklaven meist nach Amerika verschleppt, Hunderttausende mußten für die Imperialisten auf den Schlachtfeldern der Weltkriege ihr Leben lassen. Unglaublich ist die Schmach, die Barbarei und die Grausamkeit, die den Völkern Afrikas zugefügt wurde. Ungeheuer der Raub an Rohstoffen und Nahrungsmitteln, von denen Afrika so viele hat.

Der Kontinent fördert im Verhältnis zur Weltproduktion (ohne sozialistische Länder)

40 Prozent des Chromerzes,
36 Prozent des Manganerzes,
27 Prozent des Kupfers,
32 Prozent der Phosphate,
59 Prozent des Goldes,
81 Prozent des Kobalts,
98 Prozent der Diamanten,
62 Prozent des Platins,
75 Prozent des Urans.

Dabei sind noch nicht einmal alle Reichtümer erforscht, wie es die Ölfunde in der Sahara zeigen.

Der Anteil der landwirtschaftlichen Produktion an der Weltproduktion ist ebenfalls sehr groß. So bei Kakaobohnen 61 Prozent, bei Palmenkernen 75 Prozent, bei Palmöl 75 Prozent. Dieser Reichtum und die billigen Arbeitskräfte zog und zieht auch heute noch die Imperialisten nach Afrika und nicht die Hilfe für die unentwickelten Länder, wie sie behaupten. Diese „Hilfe" brachte und bringt diesen Ländern nur Ausbeutung und Elend, wie es das Beispiel der Kongo-Republik zeigt. Mit Hilfe dieser „Wirtschafts- und Entwicklungshilfen" wollen die Imperialisten ihren Einfluß noch verstärken und den strategisch wichtigen Kontinent in die NATO-Kriegspläne einbeziehen.

Erst drei afrikanische Staaten waren 1945 unabhängig. 1960 sind es 26.



Ganz Algerien hinter Drahtverhau
Wie hier in Oran französische Kolonialsoldaten Stacheldrahtsperren anlegen, um die algerischen Freiheitskämpfer leichter fangen zu können, soll ganz Algerien von der Außenwelt hermetisch abgeriegelt werden.

Die Kolonialmächte behaupten, sie hätten diesen Ländern die Freiheit geschenkt, und fordern deshalb Dankbarkeit und Gehorsam. Diese Behauptung ist aber erlogen und noch dazu sehr dumm. Noch nie haben die Imperialisten Geschenke verteilt, ohne daß der Beschenkte daran zugrunde ging. Wenn sie jetzt einigen Ländern die Selbständigkeit „gewähren" mußten, dann liegt das am Freiheitskampf der afrikanischen Völker, die seit dem Bestehen der Sowjetunion einen treuen Freund und Verbündeten haben. Das Bestehen des mächtigen sozialistischen Lagers und der weltbreiten Friedensfront beschleunigte den Prozeß des Zerfalls des Kolonialsystems. Daß die Imperialisten nicht aus Menschenliebe den Kolonien die Selbständigkeit geben, beweist schon die Tatsache, daß einige der Staaten sie noch nicht vollständig erhalten haben, denn sie bleiben noch an die Französische Gemeinschaft gebunden. Ein weiterer Beweis ist, daß es noch eine Reihe Kolonien und nicht nur in Afrika gibt, die unter der kolonialen Verknechtung schmachten. Der Kampf des algerischen Volkes, der Völker Kenias und Südwestafrikas gegen die Unterdrücker, der Überfall auf Ägypten, die Einmischung der Imperialisten in die inneren Angelegenheiten des Kongos und der Mali-Föderation sind weitere Beweise. Mit Zuckerbrot und Peitsche arbeiten die Imperialisten. Wo sie ihren Einfluß nicht mit Hilfe von Kapitalinvestionen stärken können, wird mittels Verräter oder Waffengewalt eingegriffen. Die Imperialisten wollen ihren Einfluß um jeden Preis in Afrika behalten. Was ihnen Afrika bedeutet, schrieb der Amerikaner Gunter in seinem Buch „Inside Africa": „Dieser herrliche Kontinent hat Lebensbedeutung für den Westen; nicht nur wegen seiner strategischen Lage und des Überflusses an Rohstoffen, sondern auch weil er unsere letzte Chance darstellt. Der größte Teil ist verloren. Afrika bleibt."

Daß diese Hoffnung der Imperialisten ein Trugschluß ist, bewies jeder Tag dieses Jahres und nicht zuletzt die 15. Tagung der UNO-Vollversammlung. Der Vorsitzende des Ministerrats der UdSSR, Nikita Chruschtschow, entlarvte die Kolonialpolitik und unterbreitete eine „Deklaration über die Gewährung der Unabhängigkeit an die kolonialen Länder und Völker", die mit großem Beifall von der Mehrheit der Vollversammlung aufgenommen wurde.

2/3 Afrikas ist frei

1945 waren erst drei Länder Afrikas unabhängig:

Äthiopien: 1,2 Millionen km², 18 Millionen Einwohner, Hauptstadt Addis Abeba, Kaiserreich in Ostafrika, das auf eine mehrtausendjährige Geschichte und einen fast hundertjährigen Kampf gegen italienische Kolonialherren zurückblickt. 1952 föderative Vereinigung mit Eritrea. Export: vorwiegend Kaffee und Rohhäute.

Liberia: 111 000 km², rund 2 Millionen Einwohner. Hauptstadt Monrovia. 1847 von freigelassenen amerikanischen Negersklaven gegründet. Hauptausfuhr Kautschuk.

Südafrikanische Union: 1,2 Millionen km², 14,7 Millionen Einwohner, davon knapp 3 Millionen Weiße. Hauptstadt Pretoria. Seit 1910 Polizeistaat des britischen Commonwealth mit brutaler Rassengesetzgebung. Hauptausfuhr: Agrarprodukte, Gold, Diamanten und Uran.

Von 1945 bis 1960 wurden 7 ehemalige Kolonien oder abhängige Länder unabhängig.

Lybien: 1 970 000 km² (davon 90% Wüste), 1,1 Millionen Einwohner, Hauptstadt Tripolis. Bis 1945 italienische Kolonie. Seit 1951 Königreich unter starkem amerikanischem Wirtschaftsdruck. Beginnende wirtschaftliche Bedeutung als Olland. Große USA-Luftbasis.

Ägypten: Rund 1 Million km², 24 Millionen Einwohner, Hauptstadt Kairo (3 Millionen Einwohner). Formell seit 1922 selbständig, aber erst 1953 unabhängige Republik. Am 1. Februar 1958 Zusammenschluß der Republik Ägypten und Syrien zur Vereinigten Arabischen Republik (VAR). Das Territorium umfaßt jetzt 1 180 000 km². Die Bevölkerungszahl beträgt rund 28,5 Millionen, davon 4,5 Millionen Syrier (Siehe auch Artikel „Zwischen Mittelmeer und Rotem Meer", Heft 1/1960).

Sudan: 2 515 000 km², 16 Millionen Einwohner nach einer 1956 durchgeführten Volkszählung, die aber nicht exakt durchgeführt werden konnte. Im Sudan gibt es eine Vielzahl von Völkern und Stämmen: Araber, Hamiten und zahlreiche Negerstämme. Hauptstadt Khartum. Seit Januar 1956 unabhängig, vorher britisch-ägyptisches Krondominium. Zur Zeit wird das Land von einer Militärjunta beherrscht. Export: Gummiarabikum (der Sudan erzeugt 75% des Weltverbrauchs), Baumwolle, Häute, Erdnüsse und Datteln.

Marokko: 380 000 km², 10,3 Millionen Einwohner, Hauptstadt Rabat. Königreich, vor 1956 französische und spanische Kolonie. Wirtschaftlich noch unterentwickelt. Die USA halten noch immer fünf Stützpunkte besetzt.

Tunesien: 125 000 km², 4 Millionen Einwohner, Hauptstadt Tunis. Vor 1956 französische Kolonie. Der Hafen Bizerta als NATO-Stützpunkt weiter in französischer Hand. Hauptausfuhr Phosphate.

Ghana: 240 000 km², 4,9 Millionen Einwohner mit 60 verschiedenen Stämmen und ethnologischen Gruppen, die 30 verschiedene Sprachen sprechen. Hauptstadt Accra. Als Ergebnis eines langen Kampfes wurden die drei britischen Kolonialgebiete Goldküste, Aschanti, Nordterritorium und das Treuhandgebiet West-Togo am 6. März 1957 ein selbständiger Staat. Ghana gehört noch zum Commonwealth. Export: größter Welt-Kakaolieferant, Gold, Diamanten, Mangan, Holz, Palmöl und Bauxit. Die DDR hat mit Ghana gute Handelsbeziehungen (siehe auch „Das neue Ghana", Jugend und Technik, Heft 9/1959).

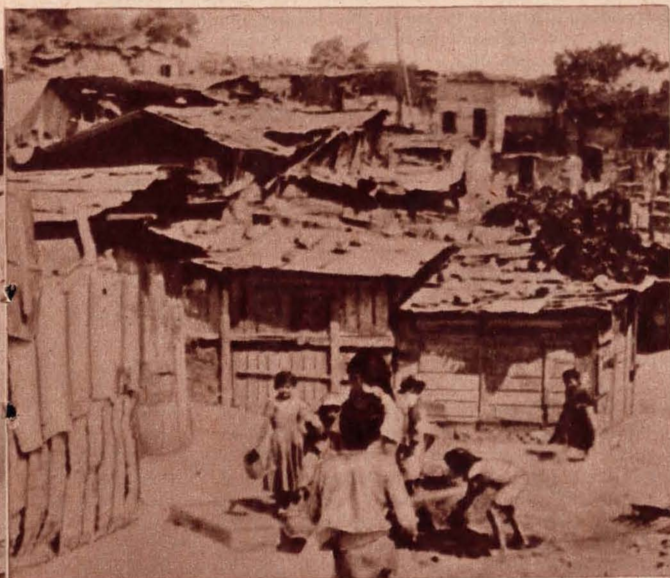
Guinea: 246 000 km², 2,6 Millionen Einwohner. Hauptstadt Konakry. Die ehemals französische Kolonie verließ 1958 als erstes Land Afrikas die „Französische Gemeinschaft" und liquidierte politisch und wirtschaftlich den Kolonialismus (siehe auch Jugend und Technik", Heft 10 und 11/1960: „Im Zeichen des Sili").

Tunis
TUNESIEN
Rabat
Casablanca
Oran
Algier
Tripolis
MAROKKO
IFNI (SP.)
ALGERIEN
Kairo
SPAN. SAHARA
LIBYEN
VAR (ÄGYPTEN)
MAURETANIEN
SUDAN
NIGER
Khartum
Dakar
SENEGAL
MALI-FÖDERAT.
TSCHAD
SUDAN
GAMBIA (BR.)
Niamey
FRANZ. SOMALILD.
PORT. GUINEA
GUINEA
VOLTA
Ft. Lamy
Konakry
NIGERIA
Addis Abeba
Berbera
SIERRA LEONE (BR.)
ELFENB. KÜSTE
GHANA
Lagos
ÄTHIOPIEN
ZENTRALAFR. REP.
LIBERIA
KAME-RUN
TOGO
DAHOMEY
UGANDA (BR.)
SPAN. GUINEA
KENIA (BR.)
SOMALI-LAND
GABUN
KONGO
Nairobi
KONGO
RUANDA-URUNDI
KABINDA (PORT.)
Leopoldville
Daressalam
Luanda
TANGANJIKA (BR.)
ANGOLA (PORT.)
ZENTRALAFR. FÖDERATION (BR.)
NJASSA-LAND (BR.)
MOZAMBIQUE (PORT.)
Tananarive
SÜDWEST-AFRIKA
BETSCHUANA-LAND (BR.)
WALFISCH-BAI (SÜDAFR.U.)
Pretoria
Lourenço Marques
SWASILAND (BR.)
MADAGASKAR
SÜDAFRIKAN. UNION
BASUTOLAND (BR.)
Kapstadt

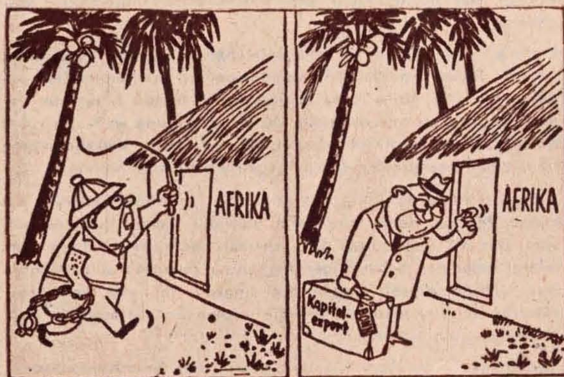
UN-Treuhand-Gebiet

von weißen Faschisten beherrscht

DDR im Vergleich



Der alte Gauner und sein neuer Trick



Zeichn.: Spachholz



Tausende farbige Einwohner, vorwiegend Frauen, demonstrierten durch die Straßen von Kapstadt, um gegen die vom Rassenwahn diktierte Einschränkung der Bewegungsfreiheit der farbigen Bevölkerung zu protestieren.

Afrika 1960

1960 kamen 16 Länder dazu, die sich von der Kolonialherrschaft befreien konnten.

Elfenbeinküste: 320 000 km², 3,4 Millionen Einwohner, Mitglied der „Französischen Gemeinschaft" und Zentrum eines losen Zusammenschlusses zur Union Sahel-Benin, der die Republiken Volta, Niger und Dahomey angehören.

Naturschätze: Diamanten, Gold, Manganerz, Edelhölzer. Ausfuhr von Palmkernen und -öl, Bananen und Baumwolle. Drittgrößter Kaffee- und viertgrößter Kakaoproduzent der Welt.

Dahomey: 122 000 km², 1,5 Millionen Einwohner, Hauptstadt Porto Novo. 30 000 Einwohner. Mitglied der „Französischen Gemeinschaft". Export Erdnüsse.

Volta: 274 000 km², 3,5 Millionen Einwohner. Hauptstadt Quagadougou. Mitglied der „Französischen Gemeinschaft". Hauptzweig der Wirtschaft ist die Viehzucht. Angebaut wird vor allem Reis, Baumwolle, Erdnüsse, Maniok und Ölpalmen.

Niger: 1 200 000 km², 2,4 Millionen Einwohner. Hauptstadt Niame (18 000 Einwohner). Mitglied der „Französischen Gemeinschaft". Hauptzweig der Wirtschaft sind primitiver Ackerbau und nomadisierende Viehwirtschaft. Exportiert werden vor allem Erdnüsse. Die Naturschätze sind ungenügend erforscht.

Gabun: 265 000 km², 0,4 Millionen Einwohner, Hauptstadt Libreville. Mitglied der Französischen Gemeinschaft. Reiche Naturschätze (Eisenerz, Mangan, Gold, Diamanten, Erdöl und Uran) werden von französischen und westdeutschen Monopolen ausgebeutet.

Kamerun: 432 000 km², 3,2 Millionen Einwohner. Hauptstadt Jaunde. Früher französisches Mandatsgebiet, seit Januar 1960 unabhängig. Die afrikanische Bewegung betrachtet Kameruns Unabhängigkeit als unvollständig, da die Regierung weiter mit den Kolonialherren zusammenarbeitet. Die nationale Volksbewegung führt einen bewaffneten Kampf gegen die Kolonialherren.

Kongo: 2 345 800 km², 13,8 Millionen Einwohner (Baluba, Bakongo, Mango, Banjaruandi und Barundi). Hauptstadt Leopoldville (284 000 Einwohner). Die ehemals belgische Kolonie verteidigt unter der rechtmäßigen Regierung Lumumba seit Monaten ihre Unabhängigkeit gegen die Aggressions- und Spaltungsversuche der Imperialisten, die die reichen Bodenschätze in ihrer Hand behalten wollen.

Der Kongo ist ein Agrarland mit entwickelter Grundstoffindustrie. Bodenschätze: Uran, Zinn, Kupfer, Gold, Wolfram, Mangan, Diamanten, Blei- und Zinkerze, Silber, Kadmium und Steinkohle.

Nigeria: 966 700 km², 35 Millionen Einwohner (Haussa, Fülbe, Kanuri, Jarubi, Edo, Ibo, Ibibio, Idjo). Hauptstadt Lagos (272 000 Einwohner). Grundlage der Ökonomik ist die Landwirtschaft, auf industriellem Gebiet entwickeln sich Bergbau sowie Erstbearbeitung mineralischer und landwirtschaftlicher Rohstoffe. Es gibt ausgedehnte Vorkommen an Stein- und Braunkohle, Eisen, Zinn, Blei, Zink, Niobium (Kolumbit), Uran, Wolfram, Gold und Silber. Die ehemals britische Kolonie wurde am 1. Oktober 1960 unabhängig. Neben dem traditionellen englischen macht sich in diesem bevölkerungsreichsten Land Afrikas auch ein zunehmender Einfluß der USA bemerkbar. Das Ziel dieser Politik ist die Eindämmung der afrikanischen Unabhängigkeitsbewegung.

Togo: 57 000 km², 1,1 Millionen Einwohner, Hauptstadt Lome (39 000 Einwohner). Seit April 1960 unabhängig. Das ehemals französische Mandatsgebiet unterhält weiter enge Bindungen zu Frankreich und zur EWG. Westdeutschland versucht Togo zu seinem Hauptstützpunkt in Afrika auszubauen. Wirtschaftlich hat es eine geringe Bedeutung. Hauptsächlich werden Kakao, Baumwolle, Kaffee, Palmkerne, Kopra und Erdnüsse gewonnen.

Kongo: 340 000 km² 0,8 Millionen Einwohner. Hauptstadt Brazzaville (90 000 Einwohner). Seit August 1960 ist die ehemalige französische Kolonie unabhängig, gehört aber weiterhin zur Französischen Gemeinschaft. Es ist ein Zusammenschluß mit der Zentralafrikanischen Republik und Tschad zu einem Staatenbund, der Union der Republiken Zentralafrikas, vorgesehen. Kongo ist ein rückständiges Agrarland. Ausgeführt werden Baumwolle, Erdnüsse, Palmenkerne und Edelhölzer.

Tschad: 1 284 000 km², 2,5 Millionen Einwohner (sudanesische Stämme und Bantu). Hauptstadt Fort Lamy am Tschad-See, 20 500 Einwohner. Mitglied der Französischen Gemeinschaft. Ein rückständiges Agrarland mit primitiver Agrartechnik. Export: Baumwolle, Vieh und Viehzuchtprodukte.

Zentralafrikanische Republik: 620 000 km², 1,2 Millionen Einwohner. Hauptstadt Bangui. Mitglied der Französischen Gemeinschaft. Eines der ärmsten Länder Afrikas.

Mali-Föderation: 1,4 Millionen km², 6,3 Millionen Einwohner, Hauptstadt Dakar. Ging im Juni aus der föderativen Vereinigung der französischen Kolonien Senegal (200 000 km², 2,5 Millionen Einwohner) und Sudan (1,2 Millionen km², 4 Millionen Einwohner) hervor. Die von Sudan ausgehende Bewegung zur Beseitigung der noch vorhandenen Kolonialfesseln wird von den Franzosen und ihren Marionetten in Senegal mit dem Versuch der Lostrennung Senegals beantwortet. Mitglied der Französischen Gemeinschaft und als solches in seiner Unabhängigkeit noch beschränkt.

Somalia: 640 000 km², 2 Millionen Einwohner. Hauptstadt Mogadischu. Entstand im Januar 1960 aus den ehemaligen italienischen und englischen Mandatsgebieten Somali. Wirtschaftlich noch schwach entwickelt, vorwiegend Viehzucht.

Madagaskar: 590 000 km², 5,2 Millionen Einwohner, Hauptstadt Tananarive. Mitglied der Französischen Gemeinschaft.

Mauretanien: 1,1 Millionen km², 0,6 Millionen Einwohner, Hauptstadt Nouakschott. Ende November 1960 wurde die Unabhängigkeit proklamiert. Mitglied der Französischen Gemeinschaft. Bodenschätze: Eisenerz und Kupfer, die auch die westdeutschen Monopole interessieren.

Noch schmachten unter der Kolonialherrschaft zahlreiche Völker Afrikas mit mehr als 60 Millionen Menschen. Algerien, Tanganjika, Kenia, die Zentralafrikanische Föderation, Angola, Mocambique und Ruanda-Urundi sind die Kolonien mit der größten Bevölkerungszahl, die noch für die Freiheit kämpfen müssen.

Die Völker Schwarz-Afrikas haben in ihrem Freiheitskampf viele gute Freunde. Die Länder des sozialistischen Lagers, die sich in ihrer Politik gegenüber den Ländern eines anderen Systems von den Prinzipien der friedlichen Koexistenz leiten lassen, unterstützen die nationale Befreiungsbewegung der Völker Afrikas in jeder Hinsicht. Die Deutsche Demokratische Republik stand und wird immer auf der Seite der Völker stehen, die dem Imperialismus und dem Kolonialismus den Kampf ansagen.

H. Kroczeck

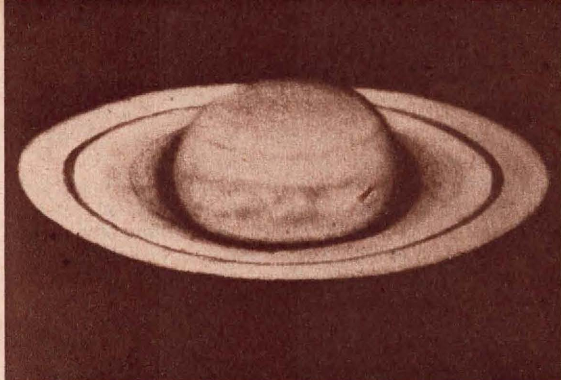


Abb. 1 Saturn ist einer der größten Planeten unseres Planetensystems. Seine Entfernung von der Erde schwankt zwischen 8 und 11 Astronomischen Einheiten.

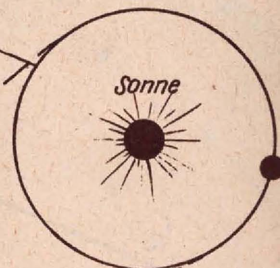


Abb. 2 Ein Parsec entspricht der Entfernung, aus der einem Beobachter der Durchmesser der Erdbahn unter einem Blickwinkel von einer Bogensekunde erscheinen würde.

Entfernungsmessung IM WELTALL

H. HARTE
Mitglied der Deutschen Astronautischen Gesellschaft

Ein Mann, der die Entfernung von Berlin bis Moskau mit dem Zollstock ausmessen will, würde zwar allgemeines Kopfschütteln bei seinen Mitmenschen auslösen und damit etwas Nutzloses, aber nicht Unmögliches beginnen.

Der Astronom hat leider nicht die Möglichkeit, mit Zollstock oder Bandmaß zu arbeiten, da wir einmal im Moment leider noch an unsere gute alte Erde gebunden sind, zum anderen würden solche „Meßinstrumente" etwas unhandlich, denn die Entfernung Erde—Sonne beträgt immerhin rund 150 Millionen Kilometer[1]), die Entfernung bis zum äußersten Planeten unseres Systems schon das 40fache *(Abb. 1)*. Stoßen wir über die Grenzen unseres Planetensystems zum nächsten Fixstern, Alpha-Centauri, vor, so wächst die Entfernung auf etwa 40 Billionen Kilometer, das sind rund 4 Lichtjahre[2]), an. In unserem Milchstraßensystem haben wir, entsprechend seiner Ausdehnung, mit Entfernungen von 80 000 bis 100 000 Lichtjahren zu rechnen, bei den weiter entfernten außergalaktischen Nebeln werden es schließlich einige Milliarden Lichtjahre. Die Astronomen haben sich hierfür noch eine handlichere Einheit geschaffen, das Parsec (pc, von Parallaxensekunde), das etwa 3,2 Lichtjahren entspricht. Ein Parsec ist die Entfernung, aus der der Durchmesser der Erdbahn um die Sonne dem Beobachter unter einem Blickwinkel von einer Bogensekunde (1") erscheinen würde *(Abb. 2)*.

¹) In der Astronomie wird die Entfernung Erde—Sonne auch als Astronomische Einheit, AE, bezeichnet

²) Als Lichtjahr bezeichnet man die Entfernung, die das Licht innerhalb eines Jahres zurücklegt: 9460 Billionen Kilometer, das sind rund 63 275 mittlere Erde—Sonne-Entfernungen

Mond und „nahe" Fixsterne

Sie werden nun sicherlich fragen, wie der Astronom denn überhaupt mit einer solchen Sicherheit derartige Entfernungsangaben machen kann. Schließlich hat ja noch kein Mensch diese Angaben mit dem „Zollstock" überprüfen können. Ganz vereinfacht, kann man sagen, daß die Astronomen bei der Entfernungsbestimmung im Weltall die einfachen Gesetze der Trigonometrie und Optik anwenden, wie sie uns noch von der Schule her in Erinnerung sind. Diese einfachen Gesetze, die den Methoden zur Entfernungsbestimmung zugrunde liegen, sollen jedoch nicht über die Schwierigkeiten hinwegtäuschen, die der praktischen Durchführung im Wege stehen. So sind doch die vom Astronomen zu messenden Winkel außerordentlich klein (Bruchteile von Bogensekunden bei Fixsternen, bis zu einigen Bogenminuten beim Mond). Das gleiche gilt auch für die Helligkeiten der Sterne, vor allem bei weiter entfernten kosmischen Objekten. Die moderne Meßtechnik ist heute in der Lage, Helligkeiten von Fixsternen zu messen, die den millionsten Teil derer betragen, die gerade noch mit bloßem Auge sichtbar sind. Man kann Spektren von Sternen erhalten, die

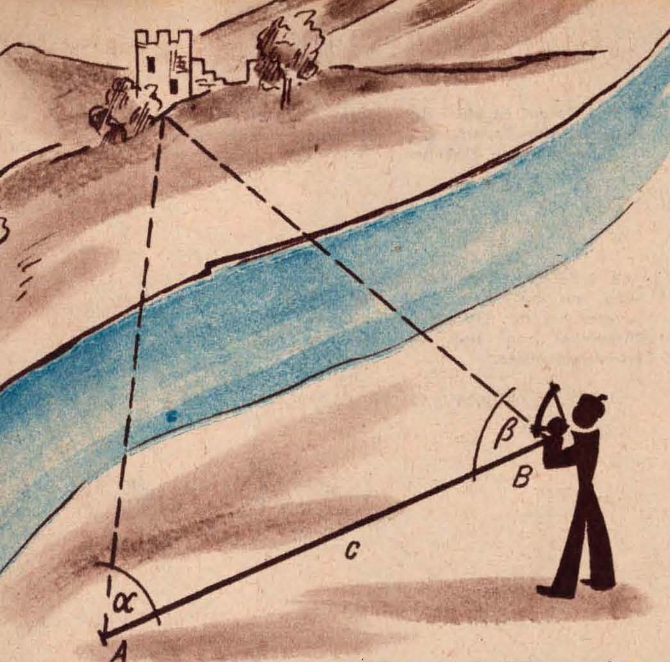


Abb. 3 Entfernungsbestimmung mit Hilfe von Basislinie und Winkelmessung.

einige Zehntausendstel der Helligkeit der mit bloßem Auge sichtbaren Sterne besitzen. Wie wir noch sehen werden, kann man mit Hilfe dieser Spektren quantitative Aussagen machen.

Innerhalb und in nächster „Nähe" unseres Sonnensystems benutzt man die trigonometrischen Methoden zur Entfernungsbestimmung, da es hierbei möglich ist, brauchbare Winkel zu messen. Diese Methode der Entfernungsmessung ist sehr einfach zu verstehen; Sie kennen sicherlich noch aus der Schule die Aufgabe, die Entfernung eines Gebäudes zu bestimmen, das auf der anderen Seite eines Flusses liegt. Wie aus *Abb. 3* ersichtlich, brauchen Sie sich nun lediglich eine bestimmte Entfernung (c) als Basis abzumessen und können dann mit einem einfachen Winkelmesser das Gebäude auf der anderen Flußseite anvisieren (Messen der Winkel α und β). Die Entfernung bekommen Sie dann mit Hilfe einer maßstäblichen Zeichnung oder unter Anwendung der trigonometrischen Dreiecksrechnung. Auf diese Weise wird bei geodätischen Landvermessungen verfahren, wobei die Genauigkeit der Messungen um so besser ist, je größer die Basislinie gewählt wird.

Zur Bestimmung der Mondentfernung verfährt man im Prinzip genauso, nur muß die Basislinie eine Entfernung von mehreren tausend Kilometern haben (*Abb. 4*). Zu diesem Zweck mißt man von zwei Sternwarten, die sich auf der Nord- bzw. Südhalbkugel der Erde befinden und deren geographische Orte genau bekannt sind (beispielsweise die Sternwarten Pulkowo in der Sowjetunion und Kapstadt in Südafrika). Beide Sternwarten visieren zur gleichen Zeit einen bestimmten Punkt auf dem Mond an. Aus diesen Messungen läßt sich dann durch eine verhältnismäßig einfache trigonometrische Berechnung die Entfernung des Mondes von der Erde errechnen.

Die Entfernung von „nahen" Fixsternen wird nach demselben Prinzip gemessen. Als Basis benutzt man hierbei jedoch den Bahndurchmesser der Erde um die Sonne (*Abb. 5*), d. h., die Messungen werden im Abstand von einem halben Jahr vorgenommen, oder die Strecke, die unser Sonnensystem in einer bestimmten Zeit auf ihrem Weg durchs Weltall — genauer gesagt, beim Umlauf um das Massezentrum der Galaxis — zurücklegt (*Abb. 6*).

Dieser Methode der Entfernungsmessung sind allerdings recht enge Grenzen gesetzt, da mit zunehmender Entfernung der kosmischen Objekte die auftretenden Winkelunterschiede nicht mehr meßtechnisch erfaßt werden können. Man kann mit ihr etwa Entfernungen von rund 100 Lichtjahren mit Sicherheit erfassen.

Absolute und scheinbare Helligkeit

Um weiter in den kosmischen Raum vorstoßen zu können, bedarf es anderer Methoden, von denen wir einige wesentliche kennenlernen wollen.

Ein Blick zum nächtlichen Sternhimmel zeigt schon, daß die verschiedenen Sterne eine unterschiedliche Helligkeit aufweisen. Die von einem Stern zu uns gelangende Lichtmenge bezeichnet man als seine scheinbare Helligkeit. Diese scheinbare Helligkeit ist abhängig von der Entfernung des betreffenden Sterns und seiner Beschaffenheit, d. h. von seiner Größe, Dichte, Temperatur. Die letzten drei Faktoren, vor allem aber seine Oberflächentemperatur, bestimmen auch die Art des ausgestrahlten Lichts, d. h. seines Spektrums. Mit dieser scheinbaren Helligkeit kann der Astronom aber zunächst noch wenig anfangen, er benötigt zum Vergleichen die sogenannte absolute Helligkeit. Als absolute Helligkeit bezeichnet man die Helligkeit, die ein Fixstern in einer Entfernung von 10 Parsec zeigen würde. Um das einmal an einem Beispiel zu demonstrieren, so besitzt unsere Sonne eine scheinbare Helligkeit von $-26,^{m}90$[3]), in 10 Parsec Entfernung jedoch nur noch die „absolute Helligkeit" von $M = 4,^{m}67$.

[3]) Ein Stern 1. Größe (1^{m}) ist heller als ein Stern 2. Größe (2^{m}), wobei sich die Intensitäten wie 1 : 2,5 verhalten. Festpunkt der Helligkeitsskala ist der Polarstern mit der Größe $2,^{m}12$. Hellere Sterne als solche 0. Größe weisen dann negative Werte auf, z. B. Sirius $-1,^{m}58$.

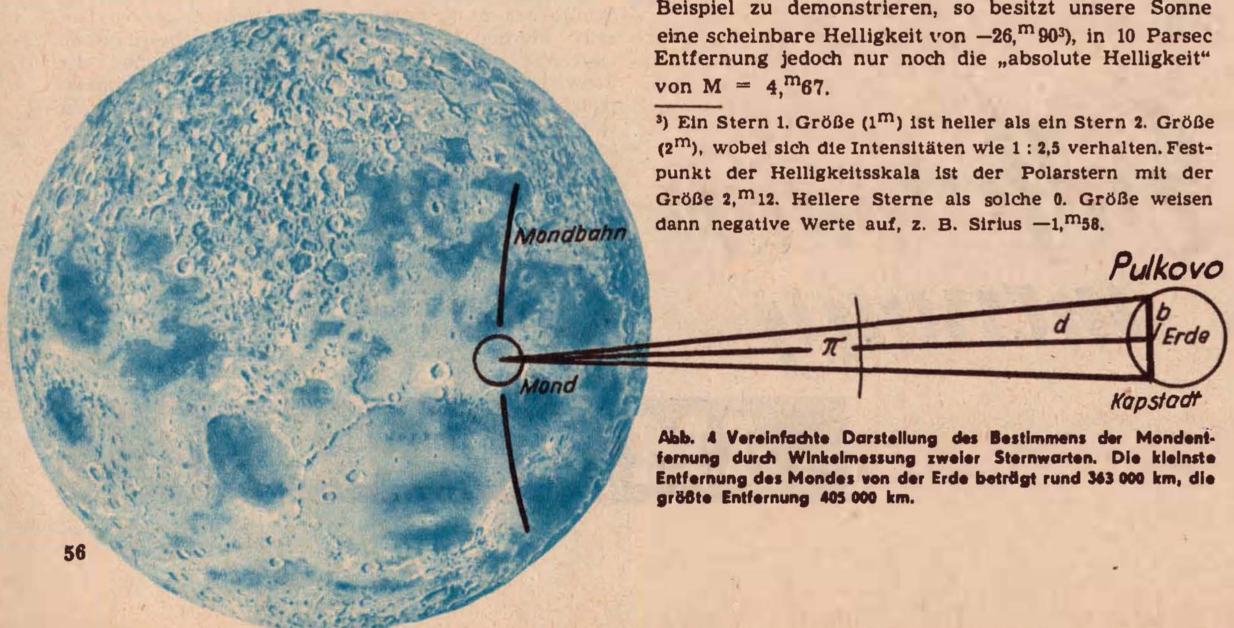


Abb. 4 Vereinfachte Darstellung des Bestimmens der Mondentfernung durch Winkelmessung zweier Sternwarten. Die kleinste Entfernung des Mondes von der Erde beträgt rund 363 000 km, die größte Entfernung 405 000 km.

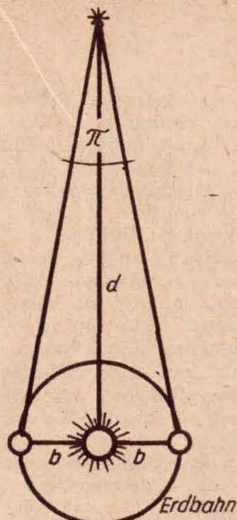


Abb. 5 Schematische Darstellung der Entfernungsbestimmung naher Fixsterne mit Hilfe der jährlichen Parallaxe.

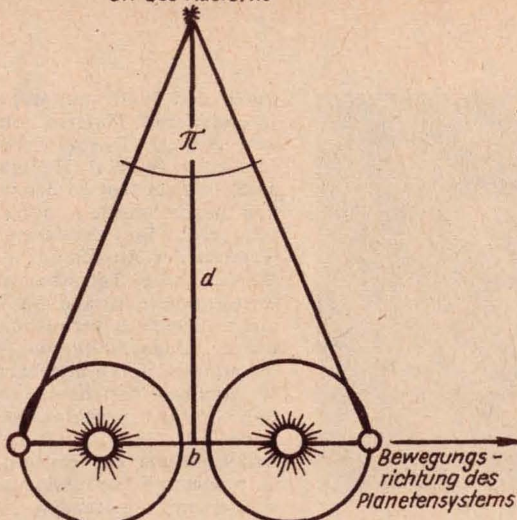


Abb. 6 Schematische Darstellung der Entfernungsbestimmung naher Fixsterne mit Hilfe der säkularen Parallaxe.

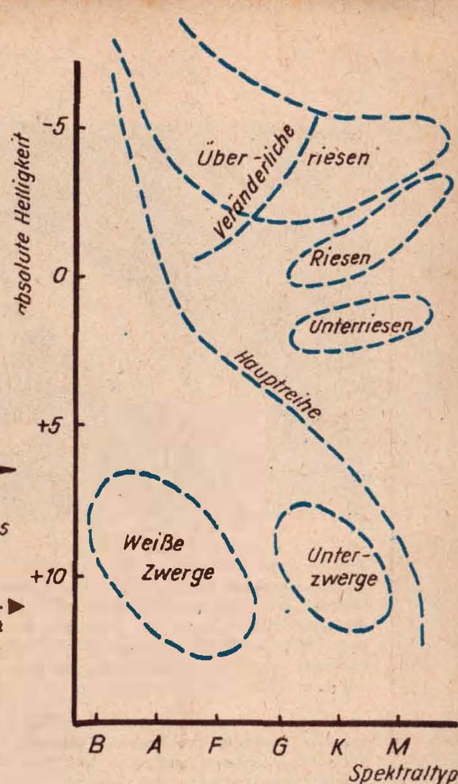


Abb. 7 Zusammenhang zwischen absoluter Helligkeit und dem Spektraltyp von Fixsternen.

Zwischen dem Spektraltyp eines Sterns und seiner absoluten Helligkeit besteht ein enger Zusammenhang, so daß alle diejenigen Sterne, die sich im Spektraltyp gleichen, auch in ihrer absoluten Helligkeit gleichen *(Abb. 7)*. Mit Hilfe dieser Erkenntnis ist man nunmehr in der Lage, die Entfernungen eines Sterns abzuleiten, wenn man seine scheinbare Helligkeit mißt und seinen Spektraltyp bestimmt. Da diese Methode auch bei denjenigen Sternen angewendet wurde, deren Entfernung schon durch trigonometrische Messungen bekannt war, kann so gewissermaßen der Anschluß hergestellt werden, d. h., dieser Maßstab ist nach der sicheren trigonometrischen Methode geeicht.

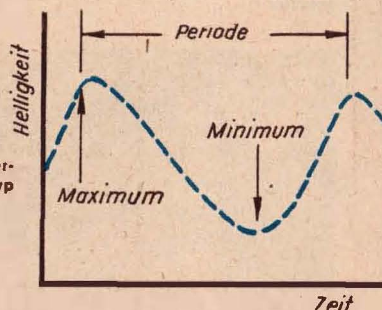


Abb. 8 Lichtkurve eines veränderlichen Sterns vom Typ δ-Cephei.

δ-Cephei-Sterne

Den geringsten Aufwand erfordert hierbei die sogenannte δ-Cephei-Methode. Bestimmte Gruppen von Sternen ändern nämlich ihre Helligkeit in einem ganz bestimmten Rhythmus. Zeichnet man ihren Helligkeitsverlauf in ein Koordinatensystem ein, erhält man die sogenannte Lichtkurve des beobachteten Sterns *(Abb. 8)*. Die Zeitabstände der beobachteten Maxima und Minima der Lichtkurve stehen bei den δ-Cephei-Sternen ebenfalls in einem engen Zusammenhang mit ihrer absoluten Helligkeit. Man braucht also lediglich die scheinbare Helligkeit zu ermitteln und ihre Periodenlänge festzustellen, um daraus auf die absolute Helligkeit zu schließen. Auf diese Weise wird dann wie bei der vorhergehenden Methode die Entfernung errechnet. Innerhalb unseres Milchstraßensystems hat die δ-Cephei-Methode allerdings keine sehr große Bedeutung, da nur relativ wenig Fixsterne ein solches Verhalten zeigen. Ihr wichtigster Anwendungsbereich liegt in der Entfernungsbestimmung relativ naher Sternhaufen und Spiralnebel, die noch gut in Einzelsterne aufgelöst werden können *(Abb. 9 und 10)*. Man mißt also in diesem Falle die Entfernung einzelner Objekte aus diesem Sternsystem. Bei noch weiter entfernten Milchstraßensystemen ist es allerdings auch mit den empfindlichsten Geräten nicht mehr möglich, veränderliche Sterne zu entdecken. Der Astronom hilft sich dann so, daß er die scheinbare Helligkeit der hellsten Sterne mißt und ihnen eine bestimmte absolute Helligkeit zuschreibt, die auf Erfahrungswerten beruht. Bei noch weiter entfernten Spiralnebeln, die nicht mehr in Einzelsterne aufgelöst werden können, mißt man die Gesamthelligkeit oder den Durchmesser des gesamten Objektes. Unter der Annahme, daß die Gesamthelligkeit und die Größe bestimmter Typen von Spiralnebeln etwa gleich ist, ergeben sich aus diesen Meßwerten ebenfalls Anhaltspunkte für die ungefähre Entfernung *(Abb. 11)*.

Zur Bestimmung noch größerer Entfernungen im Weltall wird die sogenannte Rotverschiebung im Spektrum der Spiralnebel benutzt. In dem Teil der Welt, den wir mit den heutigen Riesenteleskopen erfassen können, entfernen sich scheinbar alle Spiralnebel von unserem Milchstraßensystem, und zwar um so schneller, je weiter sie von uns entfernt sind. Das Spektrum einer Lichtquelle, die sich aber von unserem Beobachtungsort entfernt, wird zum roten (langwelligen) Bereich hin verschoben (Dopplereffekt). Je schneller sich nun diese Lichtquelle von uns fortbewegt, um so größer ist auch die Rotverschiebung im Spektrum. Das gilt natürlich auch für die weit entfernten außergalaktischen Nebel. Einem Milchstraßensystem, das sich in einer bestimmten Entfernung von uns befindet, ist also eine bestimmte „Fluchtgeschwindigkeit" zugeordnet, die ihren Ausdruck in einer entsprechend großen Dopplerverschiebung des Spektrums findet. Man kann also umgekehrt aus der Größe der Dopplerverschiebung auf die Entfernung schließen.



Abb. 9 Schon mit dem bloßen Auge ist der bekannte Andromedanebel im Sternbild der Andromeda in klaren Nächten als verwaschener Lichtfleck sichtbar. Dieser Andromedanebel stellt ein ähnliches Sternsystem wie unser Milchstraßensystem dar. Mit Hilfe der δ-Cephei-Methode wurde seine Entfernung zu rund 11 Mill. Parsec (rund 35,2 Mill. km) bestimmt.

Abb. 10 Die Entfernung dieses schönen Kugelsternhaufens im Sternbild des Herkules (Messier 13) kann mit Hilfe fotometrischer Methoden bestimmt werden. Er ist etwa 35 000 Lichtjahre von unserem Milchstraßensystem entfernt.



Ungenauigkeiten

Alle diese zuletzt angeführten Methoden haben den Nachteil, daß man sie mit einer anderen eichen muß. Um zum Beispiel die absolute Helligkeit einiger δ-Cephei-Sterne zu bestimmen, mußte man zunächst deren Entfernungen nach der trigonometrischen Methode bestimmen. Dabei gehen natürlich alle Beobachtungs- und Meßfehler, die beim Aufstellen der Eichkurve und Maßstäbe auftreten, in die folgenden Methoden mit ein.
Hinzu kommt dann noch, daß besonders bei den auf Helligkeitsmessungen beruhenden photometrischen Methoden nicht immer bekannt ist, welcher Anteil des vom Stern ausgesandten Lichtes auf seinem Weg durch den Weltraum infolge von Absorption in der interstellaren Materie (das sind riesige Gaswolken sehr geringer Dichte) verlorengeht. Da außerdem die Meßwerte (Winkel, Helligkeiten usw.) meist so klein sind, daß sie fast an der unteren Grenze der Meßbarkeit liegen, werden natürlich die relativen Meßfehler sehr groß. Sie erreichen – je nach Methode und Qualität der Ausrüstung – teilweise unzulässig große Werte. Diese Tatsachen machen es notwendig, die Entfernungsmaßstäbe im Kosmos dauernd zu korrigieren. Dennoch vermitteln uns auch diese mit erheblichen Ungenauigkeiten versehenen Entfernungsmessungen ein brauchbares Bild von dem Teil des Weltraumes, der heute mit den stärksten astronomischen Instrumenten gerade noch erfaßt werden kann.
Die Kenntnis der Entfernungen im Weltraum stellt eine wichtige Voraussetzung für das Erkennen der im Universum geltenden allgemeinen Gesetzmäßigkeiten dar.
Abschließend sei noch darauf hingewiesen, daß dieses Wissen von den Entfernungen der Himmelskörper eine wichtige Voraussetzung für die praktische Erforschung des Weltraums mit zunächst noch unbemannten Raumkörpern darstellt. Während die berechnete Entfernung Erde—Mond auch mit modernen Funkpeilverfahren bestätigt werden konnte, versagt dieses Verfahren gegenwärtig noch bei den uns benachbarten Planeten, das heißt, es ist den Wissenschaftlern noch nicht gelungen, für Meßzwecke ein brauchbares Funkecho von Mars oder Venus zu erhalten. Die Entfernung Erde—Sonne, die wir ja als Astronomische Einheit bezeichneten, gewissermaßen das Metermaß des Astronomen darstellt, ist jedoch nur mit einer Genauigkeit von 30 000 bis 50 000 km bekannt! Da die Entfernungsmessung der Planeten aber auf dieser Einheit basiert, werden also alle Entfernungsangaben mit diesem Fehler behaftet, d. h., dieser Fehler geht auch in die Bahnberechnungen künftiger künstlicher Planeten ein. Deshalb dürfte die erste Aufgabe der in nächster Zeit zu erwartenden Starts von Raumsonden in die Nähe von Mars oder Venus auch darin bestehen, zunächst einmal die Entfernung zu diesen Planeten wesentlich genauer zu bestimmen.



Abb. 11 Dieser Nebelhaufen in Corona Borealis (im Sternbild der Nördlichen Krone) befindet sich 500 Mill. Lichtjahre von unserem Sternsystem entfernt.

Große Wäsche ganz bequem



In zweifarbigem Gehäuse stellt sich die „WM-60 Luxus“ vom VEB Waschgerätewerk Schwarzenberg vor. Deutlich sind an ihrer Vorderseite der kombinierte Motor- und Heizungsschalter, das Fernthermometer mit darüberliegender Kontrollampe und die Zeitschaltuhr zu erkennen.

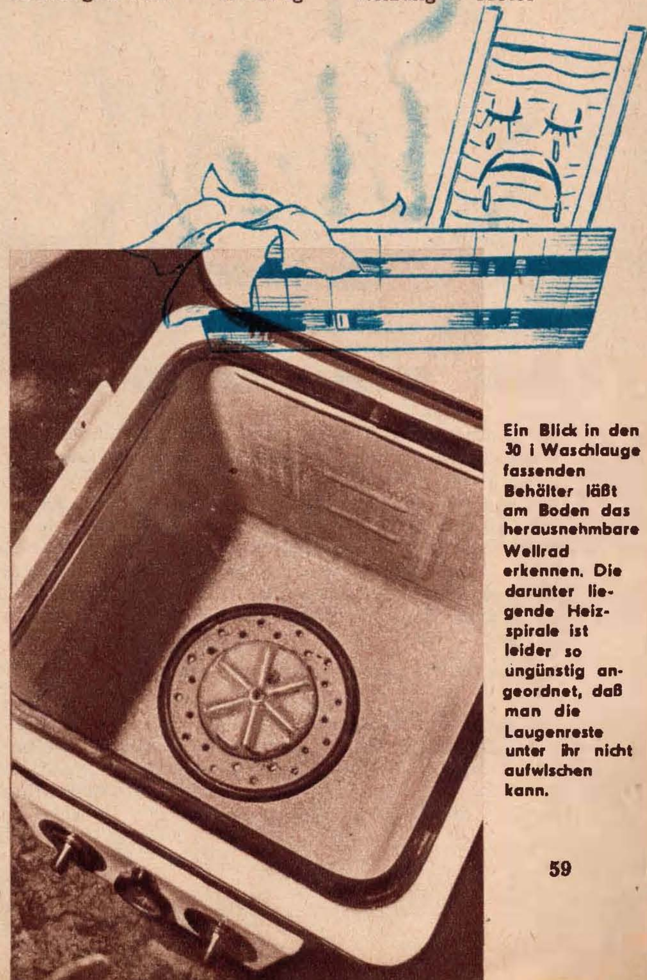
Kein Zweifel, daß das Waschbrett ein Greuel jeder Hausfrau ist. Das Wäschewaschen, zumal die sogenannte große Wäsche, ist in den meisten Familien heute noch ein Problem, das viel Kraft und Zeit kostet. Es ist also ein Gebot unserer Zeit, wenn heute, wo zumeist beide Ehepartner berufstätig sind, Waschmaschinen erzeugt werden. Derartige Maschinen beseitigen die schwere körperliche Arbeit in der Waschküche und sparen überdies noch ein gut Teil Zeit beim Waschvorgang ein. Nun hat es in letzter Zeit eine Fülle von Diskussionen gegeben, die klären sollten, ob der Haushaltswaschmaschine oder den gemeinschaftlichen, möglichst automatischen Waschanlagen der Vorzug zu geben sei. Ohne einem Urteil vorzugreifen, kann wohl gesagt werden, daß bei Wohnungsneubauten in immer breiterem Umfange Gemeinschaftswaschküchen zum Einbau kommen werden. Das ist ideal und deshalb sehr zu begrüßen. Dennoch bleiben natürlich Hunderttausende Haushalte bestehen, die nicht über derartige Anlagen verfügen und denen dennoch geholfen werden muß.

Es ist nach dem Vorhergesagten also klar, daß der Bau von Haushaltswaschmaschinen eine dringende Notwendigkeit ist. Auch die Arbeiter, Techniker und Ingenieure des VEB Waschgerätewerk Schwarzenberg (Erzgebirge) wissen darum und bauen seit Jahren diese kleinen, vielbegehrten Maschinen. Die „Reni“- und „Bella“-Typen waren wohl bisher die bekanntesten Geräte dieses Werkes. Man ist aber in Schwarzenberg nicht stehengeblieben und brachte deshalb in diesem Jahr etwas Neues heraus. Dieses Neue heißt „WM-60 Luxus“ und „TS-60“.— Dem Unkundigen sei gesagt, daß sich in unserer an Abkürzungen so reichen Zeit hinter der Bezeichnung „WM“ das Wort „Waschmaschine“ und hinter „TS“ die „Trockenschleuder“ verbirgt. — Es ist erfreulich, daß der Hersteller beide Geräte „Jugend und Technik“ zur Verfügung stellte, so daß wir jetzt nach eingehender Erprobung „WM“ und „TS“ den Lesern vorstellen können.

Die Waschmaschine

Auch die „WM-60 Luxus“ arbeitet nach dem bei Haushaltswaschmaschinen üblichen Prinzip. Dieses Prinzip besteht darin, daß erhitzte Waschlauge mitsamt der eingegebenen Wäsche in Bewegung gebracht wird. Durch diese Bewegung wird die Lauge durch das Gewebe gedrückt und reinigt so die Wäschestücke. Zu diesem Zweck hat die „WM-60“ einen rechteckigen Waschkessel von 30 l Fassungsvermögen, einen Rohrheizkörper von 2000 W und einen Einphasen-Wechselstrommotor 220 V, 150 W (Sicherung 10 A!), der eine Drehzahl von 1420 min^{-1} erreicht. Zur Laugenbewegung dient ein im Kesselboden angeordnetes Wellrad, das einen Wasserstrudel erzeugt, der die Lauge durch das Gewebe des Waschgutes saugt. Das Reinigungsergebnis, das sei hier vorweggenommen, ist verblüffend.

Zur Bedienung der Waschmaschine sind an ihrer Frontseite ein Thermometer und zwei Schalter installiert. Das Thermometer dient zur Kontrolle der Waschlaugentemperatur, der linke Schalter weist die Stellungen Aus — Heizung — Heizung + Motor —

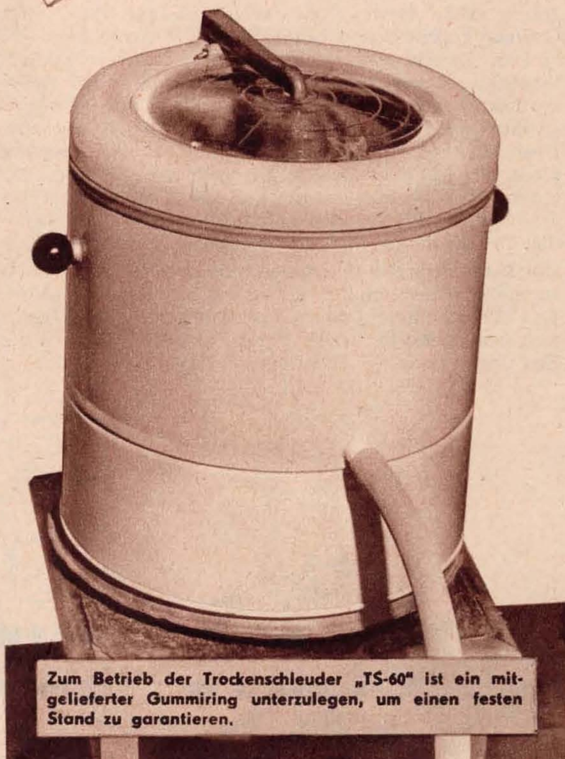


Ein Blick in den 30 l Waschlauge fassenden Behälter läßt am Boden das herausnehmbare Wellrad erkennen. Die darunter liegende Heizspirale ist leider so ungünstig angeordnet, daß man die Laugenreste unter ihr nicht aufwischen kann.

Motor auf, während der rechte Schalter eine Zeitschaltuhr darstellt, die von 0 bis 8 min einstellbar ist. Der Waschvorgang ist nun folgender: Man gibt, möglichst am Abend vor der Wäsche, so viel Wasser in den Kessel, daß die obere der eingepreßten Strichmarken erreicht wird. Zwei Päckchen Waschmittel, ich habe stets „Milwok" verwendet, werden beigegeben und durch kurzes Laufen des Wellrades untergemischt. Nach Erwärmen der Lauge auf die für das jeweilige Waschgut notwendige Temperatur werden bei laufendem Wellrad die Wäschestücke eingelegt. Stark verschmutzte Wäsche gibt man am besten schon am Vorabend in die Lauge, damit sie über Nacht weichen kann. — Den Waschvorgang selbst kann man bei abgeschalteter Heizung vornehmen und durch die Zeitschaltuhr regeln. Im Prinzip gelten dabei folgende Zeiten: 2 bis 3 min für Feinwäsche,

4 bis 5 min für normal verschmutzte Wäsche,

6 bis 8 min für Berufskleidung.


Zum Betrieb der Trockenschleuder „TS-60" ist ein mitgelieferter Gummiring unterzulegen, um einen festen Stand zu garantieren.

Da durchschnittlich mindestens vier Waschungen mit einer Laugenfüllung erfolgen können, verlangt der Betrieb mit einer Haushaltswaschmaschine eine Umstellung des bisher üblichen Waschvorganges. Es ist nämlich am besten, wenn man alles Waschgut nach dem Waschen in einem Spülbecken oder in einer Wanne sammelt. Sodann kann man anschließend nach dem Ablassen der Lauge das Spülen mit klarem Wasser bei laufendem Wellrad durch die Maschine vornehmen lassen.

Kleine Kniffe für die große Wäsche

Im allgemeinen ist die „WM-60 Luxus" so durchkonstruiert, daß ihre Bedienung völlig narrensicher erfolgt. Dennoch gibt es einige kleine Hinweise, die man befolgen sollte, um die Wäsche möglichst schonend zu waschen. Da ist zunächst einmal das Füllen. Man achte darauf, daß 1500 g Trockengewicht der Wäsche je Füllung nicht überschritten werden. Wenngleich auch in der Betriebsanleitung die durchschnittlichen Gewichte der meisten Wäschestücke angegeben werden, empfiehlt es sich, darauf zu achten, daß sich das Waschgut während des Waschens frei bewegen kann. Weiterhin ist es vorteilhaft, je Füllung nur ein größeres Stück (Bettbezug) mitzuwaschen, weil sonst ebenfalls leicht die Bewegung der Wäsche behindert wird. Sehr wichtig ist es auch, Nadeln, Haken und Ösen vor der Wäsche zu entfernen, weil diese leicht zur Beschädigung der Wäsche führen. Auch sollte man die Ärmel von Hemden, Schlafanzügen usw. nach innen ziehen, um einen Abrieb am Wellrad zu vermeiden. Liest man diese Zeilen, so ist man vielleicht geneigt, die Bedienung der Waschmaschine für sehr kompliziert zu halten. Das ist aber nicht der Fall. Im Gegenteil, schon nach einer kurzen Eingewöhnung wird man einen solchen routinierten Ablauf des Waschvorganges ausgeknobelt haben, daß man mit jeder Wäscherei in Konkurrenz treten könnte.

Die Trockenschleuder

Nicht jeder hat einen Garten zur Verfügung, wo er die Wäsche nach Herzenslust auf der Leine trocknen könnte. Wohl alle aber sind daran interessiert, in möglichst kurzer Frist die Wäsche zu trocknen. Auch für diesen Fall hat der VEB Waschgerätewerk Schwarzenberg vorgesorgt. Bei der „Reni" gab es eine Anhänge-Trockenpresse, bei der „Bella" war dann die in die Maschine einsetzbare Trockenpresse aktuell. Bei der „WM-60 Luxus" hat man die Nachteile beider Trockensysteme beseitigt und eine getrennt von der Maschine zu verwendende Trockenschleuder geschaffen. Sie hat gegenüber der Anhängepresse den Vorteil, daß sie einen höheren Trocknungsgrad erreicht, und gegenüber der Einsatzschleuder das Plus, daß man die Waschmaschine nicht erst leeren muß, wenn man schleudern will. Man kann die Wäsche also direkt vom Spülbad in die Trockenschleuder geben. Diese Trockenschleuder „TS-60" ist also die folgerichtige Fortsetzung einer langjährigen Entwicklungsreihe. Mit einem Einphasen-Wechselstrommotor 220 V, 100 W ausgerüstet, erreicht sie eine Drehzahl von 1490 min^{-1}. Die Größe der Schleudertrommel reicht aus, um durchschnittlich die Hälfte des Waschgutes aus der „WM-60" aufzunehmen. Der weitere Aufbau der Schleuder ist noch besonders durch den Piacryldeckel gekennzeichnet, der im geschlossenen Zustand durch einen Riegel gesichert wird, der zugleich mit dem Ein—Aus-Schalter und einer Trommelbremse kombiniert ist. Die Arbeit ist mit dieser Schleuder also sehr vereinfacht. Durchschnittlich reichen 4 min aus, um die Wäsche weitgehend vorzutrocknen. Wollsachen erreichen dabei einen so hohen Trocknungsgrad, daß sie nur noch ganz kurze Zeit zum Nachtrocknen benötigen. Es ist gar keine Besonderheit mehr, Wäsche an einem Tag zu waschen, zu trocknen und wieder anzuziehen.

Zusammenfassend kann man also feststellen, daß für den Haushalt die neuen Geräte aus Schwarzenberg, die „WM-60 Luxus" und die „TS-60", eine wirklich lohnende Anschaffung sind. Sie sind eine wesentliche Erleichterung für die Hausfrau; und so bleiben nach dem Test an das Werk kaum noch Wünsche offen. Was allerdings bei einer Waschmaschine dringender denn je gebraucht wird, ist eine kleine Haushaltsbügelmaschine. Vielleicht wäre Schwarzenberg als Hersteller geeignet.



Unser Test:

VON GERD SALZMANN



Roller von Format

Wer schon Gelegenheit hatte, längere Zeit Motorroller zu fahren, wird voller Achtung auf diese Fahrzeuggattung schauen und sicher interessiert sein, ihre verschiedensten Vertreter genauer kennenzulernen. Verständlich, daß unsere Redaktion sich bemühte, von der tschechoslowakischen Außenhandelsfirma Motokov einen der neuesten Motorrollertypen, den „Cezeta", zu erhalten. Schließlich ist die Zweiradproduktion der ČSSR weltberühmt, und die herannahende kühlere Jahreszeit war besonders geeignet, die Vorteile des Motorrollers kennenzulernen.

Wenn ich davon ausgehe, daß der erste Eindruck bekanntlich der entscheidende sein soll, so müßte ich gleich an den Anfang ein großes Plus setzen; denn der Eindruck des Testfahrzeuges war wirklich gut. In seinem zweifarbigen Kleid (Türkisblau-Hellgrau) sah er sehr schmuck aus. Durch die aufgesetzte Windschutzscheibe wirkt dieser Roller sehr beruhigend für alle jene Fahrer, die nicht gewillt sind, ihre Bügelfalten dem nächstbesten Regenschauer zu opfern. Daß ich dann allerdings doch eine Kombination überzog, liegt daran, daß ich schließlich im Interesse der Leser die Aufgabe hatte, das Fahrzeug unter den verschiedensten Bedingungen zu fahren. — War der erste Eindruck schon hervorragend, so fügte der „Cezeta" (Cezeta spr. Schesetta) noch ein zweites Plus hinzu, als ich zum ersten Mal die Fahrt antrat. Dieses Plus könnte man eigentlich teilen, denn es wird einmal hervorgerufen durch die Dynastartanlage des Fahrzeuges und zum anderen durch die automatische Kupplungsausrückung. Beide machen die Bedienung und das Fahren mit dem schmucken Zweirad so bequem und leicht, daß man gewillt ist, eine derartige Ausrüstung zur Forderung für alle Motorrollertypen zu erheben. Doch es genügt Ihnen wohl kaum, wenn ich an dieser Stelle eine generelle Einschätzung abgebe, daß der „Cezeta" kaum noch Wünsche offenläßt, die man an einen Motorroller stellen kann, sondern Sie sind sicher daran interessiert, nähere Einzelheiten zu erfahren. Deshalb seien nachfolgend die Hauptteile des Motorrolers „Cezeta" einer besonderen Betrachtung unterzogen.

Der Motor

Das Triebwerk des „Cezeta" ist ein luftgekühlter Einzylinder-Zweitaktmotor, der bei einem Bohrungshubverhältnis von 58/65 mm einen Hubraum von 171,7 cm³ ergibt. Bei einem Verdichtungsverhältnis von 7,0 : 1 wird eine Motorleistung von 8,0 PS bei 4750 min⁻¹ erreicht. Der Motor selbst ist mit dem der 175er „Jawa" identisch, d. h., ein leicht nach vorn geneigter, stark verrippter Zylinder steht auf dem tropfenförmig verkleideten Motorgehäuse, in das das Getriebe mit einbezogen wurde. Das Getriebe wird nun allerdings, nicht wie bei der „Jawa", durch einen kombinierten Schalt-Anlaßhebel geschaltet, sondern durch eine Schaltwippe, die über dem linken Fußbrett steht. Eine solche Schaltwippe halte ich für sehr günstig. Bei ihr betätigt man den ersten Gang, indem man den rückwärtigen Teil mit dem Absatz nach unten tritt, während man den 2., 3. und 4. Gang durch Hinabtreten des vorderen Teils einschaltet. Das liest sich schwieriger, als es in Wirklichkeit ist. Das Schalten wird zudem noch erheblich erleichtert, da der „Cezeta" ebenfalls wie die „Jawa"-Modelle eine automatische Kupplungsausrückung besitzt. Man benötigt also den Kupplungshandhebel nur noch zum Anfahren. Wer allerdings Spaß daran hat und genügend Gefühl im Hacken des linken Fußes besitzt, kann auch nur mit der Schaltwippe, also ohne Kuplungshebel, anfahren. So wird dann die linke Hand des Fahrers bei dem „Cezeta" arbeitslos. Daß auch die Füße nicht mehr als unbedingt notwendig zu tun haben, dafür sorgt eine weitere Neuerung, die die Konstrukteure und Arbeiter der Böhmischen Motorradwerke



Das ist der „Cezeta" von vorn. Das Beinschild und die Windschutzscheibe halten bei schlechtem Wetter allerhand ab.

Unten: Das 61er Modell des „Cezeta" weist weitere Verbesserungen, wie aufgebaute Blinker, Seitenständer, Jawa-Hinterradschwinge und den neuen 175er Jawa-Motor von 10 PS Leistung auf.

Strakonice in diesen Roller eingebaut haben. Diese Verbesserung heißt Dynastartanlage. Man kann jetzt ganz bequem über das Zündschloß durch Drehen des Zündschlüssels nach links den Motor anwerfen, und der noch vorhandene Kickstarterhebel wird höchstens zum Durchtreten bei kalter Maschine oder wenn einmal der „Saft" von den Batterien herunter sein sollte benötigt. Letzteres ist allerdings kaum möglich; denn es werden jetzt zwei 6 V/12 A-Batterien, in Reihe geschaltet, verwendet. (Deshalb ist auch die gesamte elektrische Ausrüstung des Rollers für 12 V ausgelegt.) Es gibt wohl keinen Zweifel, daß die Dynastartanlage dieses Motorrollers von jedem mit Begeisterung aufgenommen wird, um so mehr, als sie wenig störanfällig ist und bei uns in der gesamten Testzeit nicht ein einziges Mal versagte oder die Batterien leer drehte. Bliebe abschließend zum Triebwerk noch zu bemerken, daß es ursprünglich durch den Fahrtwind gekühlt wurde, die tschechoslowakischen Konstrukteure sich aber inzwischen etwas Besseres einfallen ließen und ein Gebläse linksseitig an den Zylinder setzten. Diese Gebläsekühlung muß man unbedingt als Vorteil werten, denn sie macht den Roller von der Temperatur der Außenluft unabhängig und schafft die Garantie, daß er selbst bei lang andauernden Bergfahrten nicht „sauer" wird.

Die Karosserie

Schon eingangs erwähnte ich die Karosserie in bezug auf ihre Farbgebung. Bisher habe ich in der DDR nur Motorroller „Cezeta" gesehen, die in der Farbgebung des Testfahrzeuges, also Türkisblau-Hellgrau, gehalten waren. Wer aber die ČSSR besucht, wird mit Freuden feststellen können, daß es dort eine Fülle von Farbkombinationen gibt. In der Regel wird man bei den auf Parkplätzen abgestellten „Cezetas" 75 Prozent der Fahrzeuge mit unterschiedlicher Farbgebung vorfinden. Man muß das erwähnen, denn es ist meines Erachtens beispielgebend für unsere Zweiradindustrie, insbesondere für den VEB Industriewerke Ludwigsfelde. Es ist dabei besonders hervorzuheben, daß sich der hellgraue Farbton, der im Oberteil der Karosserie verwandt wird, grundsätzlich mit allen anderen Farben für den unteren Teil verträgt. Er wird in der ČSSR mit Hellrot und Dunkelrot, mit Schwarz, Gelb und Türkisblau kombiniert. — Doch zurück zur Karosserie. Sie hat, das wird wohl jeder empfinden, eine etwas eigenwillige oder besser gesagt ungewohnte Formgebung. Es ist ja schließlich auch nicht allgemein üblich, daß man den Kraftstofftank über das Vorderrad verlegt und ihm eine fischähnliche, also fast spitz zulaufende Verkleidung gibt. Hinter dem Beinschild üblicher Bauart liegt dann die Motorverkleidung, die nicht wesentlich vom internationalen Standard abweicht. Das, was zwischen Beinschild und Motorverkleidung liegt und sich unangenehm für die Bewegungsfreiheit der Füße bemerkbar macht, ist der Kühllufttunnel. Er wurde seinerzeit gebraucht, als der Motor noch nicht zwangsgekühlt war. Heute kann er dennoch nicht fortgelassen werden, weil die Karosserie des „Cezeta" nämlich selbsttragend ist, d. h., alle Teile des Motors und Fahrwerks sind an die Karosserie gehängt worden. So hat dieser Tunnel zwischen den Füßen nicht nur den Zweck der Frischluftzuführung, sondern vor allem den der Versteifung der gesamten Karosserie.

Erwähnte ich soeben, daß der Kraftstofftank bei dem „Cezeta" vorn liegt, so ergibt sich daraus, daß unter der Sitzbank, die über die gesamte Länge der Motorverkleidung ragt, ein großer Werkzeugkasten entstanden ist. Diesen Werkzeugkasten muß man schon beinahe als Ablageraum bezeichnen. Bis auf die beiden 6-V-Batterien, die etwa das vordere Drittel dieses Raumes einnehmen, und die Werkzeugtasche, die seitlich mit einem Riemen befestigt wird, ist nämlich nichts weiter in diesem Kasten enthalten. Ich fand zwar noch die Halterung für eine Luftpumpe vor, die Pumpe selbst aber war nicht vorhanden. Da nun die nach vorn abklappbare Sitzbank hinten durch ein Einsteckschloß gehalten wird, hat der Rollerfahrer mit diesem Raum ein verschließbares Fach erhalten, in dem er Handschuhe, Brille, Kopfhaube, Handtasche und notfalls auch den Fotoapparat unterbringen kann. Bliebe zur Karosserie noch zu vermerken, daß am vorderen Teil vor dem Kraftstofftank ein großer, lichtstarker Scheinwerfer eingebaut wurde, unter dem eine Stoßkante liegt, die das Scheinwerferglas vor Beschädigung durch hochwirbelnde Steine schützt. Unmittelbar hinter



dem Scheinwerfer liegen auf der Karosserie der Tankklappdeckel, der leider nicht verschließbar ist, und die Kofferbrücke. Am rückwärtigen Teil der Karosserie ist die kombinierte Stopp-Rücklichtanlage zu finden. Außerdem hat hier das Reserverad seinen Platz, das im Dreiecksverband gehalten wird. Leider mußte ich bei dieser Halterung die Feststellung machen, daß sie aus „Kuchenblech" besteht, denn sie ging schon nach 500 Fahrkilometern in die Brüche. Diese „Kuchenblechstreben" stehen übrigens im krassen Widerspruch zu dem mitgelieferten Nummernschild, das etwa die dreifache Dicke von den bei uns von der VP verausgabten Schildern besitzt. (Mir ist nicht klar, warum unsere Volkspolizei so dünnes Material verwendet, denn damit wird jeder Fahrer gezwungen, ein zweites Blech unterzuschrauben, so daß von Materialeinsparung wohl keine Rede sein kann.)

Das Fahrwerk

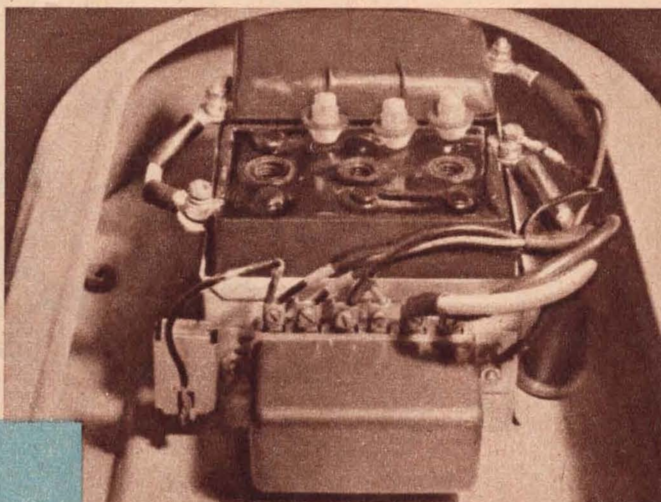
Vorderrad und Hinterrad des „Cezeta" sind schwinghebelgefedert. Beide Schwingen verwenden Gummielemente zur Federung. Bei der Vorderradschwinge ist zudem noch linksseitig ein hydraulischer Stoßdämpfer eingebaut. Während der hintere Federweg, der auf einem Kreisbogen verläuft, einen Maximal-Hub von 95 mm besitzt, ist der vordere Federweg für einen Hub von 100 mm ausgelegt. Es liegt auf der Hand, daß diese Gummielementfederung nicht der Weisheit letzter Schluß ist. Dennoch habe ich sie nie als unangenehm hart empfunden. Natürlich kommt es bei voll belasteter Maschine gelegentlich an Schlaglöchern zum Durchschlagen der Hinterradfederung. Ansonsten kann man auch ausgesprochene Waschbrettchausseen oder gut ausgeprägtes Kopfsteinpflaster mit voller Geschwindigkeit nehmen. Natürlich kann schon einmal das Hinterrad auf ausgesprochen schlechter Straße seine Bodenhaftung verlieren. Aber das ist nie kritisch, und ich bin davon überzeugt, daß es vom Durchschnittsfahrer nicht einmal bemerkt wird. Im übrigen muß ich an dieser Stelle erwähnen, daß das 1961er Modell, das bereits auf der Brünner Messe dieses Jahres ausgestellt war, wesentliche Verbesserungen bringt. Hier hat man nämlich die gesamte Schwinge, d. h. also auch die Federbeine, der „Jawa" übernommen und wird damit zweifellos eine erhebliche Verbesserung der Hinterradfederung erreichen. Schon konstruktionsmäßig ist die 1961er Anordnung wesentlich günstiger als der jetzt noch vorzufindende durch Gummielemente abgefederte Kettenkasten, der das Hinterrad trägt. — Es ist zu begrüßen, daß man auch bei dem „Cezeta" eine moderne Reifengröße von 3,25 × 12" gewählt hat. Daß diese Bereifung nun auch noch auf teilbaren Felgen sitzt, ist ein weiteres Plus, das viele Fahrer begrüßen werden. Muß man jetzt wirklich einmal den Schlauch flicken, so gibt es keine großen Schwierigkeiten mit den meist zu kleinen Montierhebeln mehr. Es werden ganz einfach die kleinen Schrauben, die die beiden Felgenhälften zusammenhalten, gelöst, und schon kann man die Felgenteile auseinandernehmen und in die Decke einen neuen Schlauch einlegen.

Der Fahreindruck

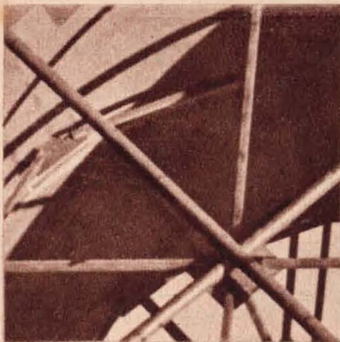
Es nimmt wohl nicht wunder, daß man nach Kenntnis der Besonderheiten des Motorrollers „Cezeta" sein Fahrverhalten als gut bezeichnen muß. Das Fahrzeug liegt trotz Gummifederelemente günstig auf der Straße. Es besitzt eine gute Kurvenlage und ist in seiner gesamten Bedienung äußerst bequem. Beinschild und Windschutzscheibe schützen den Fahrer weitgehend vor Verschmutzung und Nässe. Der „Cezeta" besitzt eine echte „Spitze" von 80 km/h, die auch bei stundenlangen Fahrten gehalten werden kann. Die Beschleunigung liegt in den bei derartigen Fahrzeugen üblichen Grenzen. Der Kraftstoffdurchschnittsverbrauch betrug 3,4 l/100 km bei einer insgesamt gefahrenen Teststrecke von 2500 km. Dabei ist zu erwähnen, daß das Testfahrzeug auf glatter Fernstraße auf einen Verbrauch von 2,9 l/100 km herunterkam. Gefahren wurde während der gesamten Testzeit mit VK Normal-Gemisch 1 : 25. Die Ausstattung des Rollers mit den vielen Kleinigkeiten, die man nicht in das eine oder andere Gebiet einordnen möchte, ist sehr günstig. Zu erwähnen ist dabei der Gepäckträger auf dem Kraftstofftank, der erfreulicherweise endlich einmal das Gepäck im Blickfeld des Fahrers läßt. Recht angenehm habe ich auch den vorderen Haltebügel für Akten- oder Handtasche empfunden, der in seiner Lagerung zugleich die Kontrolleuchten für Leerlauf und Ladekontrolle enthält. Breit und damit bequem ist die Sitzbank, die allerdings nach meinem Empfinden etwas weicher gepolstert sein könnte und vor allem einen festen Handgriff für den Sozius tragen müßte. Am Testfahrzeug war kein Handgriff, nicht einmal ein Lederriemen vorhanden, was natürlich nicht unserer StVZO entspricht.

So, das wäre wohl das Wesentlichste über den Motorroller „Cezeta". Mit ihm wurde ein Fahrzeug auf den Markt gebracht, das noch vor wenigen Jahren das Prädikat „Autoroller" erhalten hätte. Nimmt man diese Bezeichnung nicht als Werbeschlagwort, sondern als Auszeichnung, so hat sie der „Cezeta" verdient. Es ist ein leistungsstarker, sehr formschöner und unverwüstlicher Motorroller, der seinen Fahrer wohl auf keinem seiner Wege enttäuschen wird; kurz gesagt, ein Roller von Format.

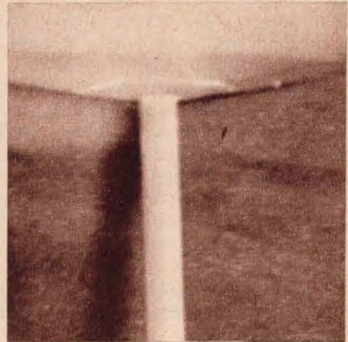




Unter der Sitzbank findet man die beiden in Reihe geschalteten 6-V-Batterien und den Reglerschalter.


1

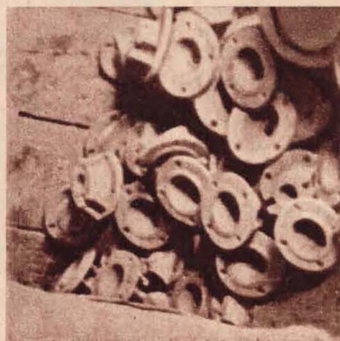

2

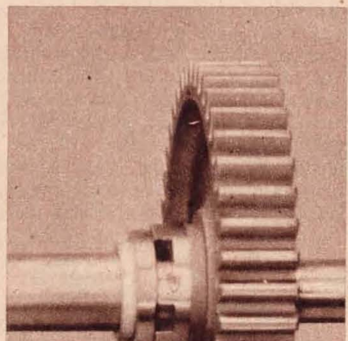

3



Bilderquiz mit dem


7


8

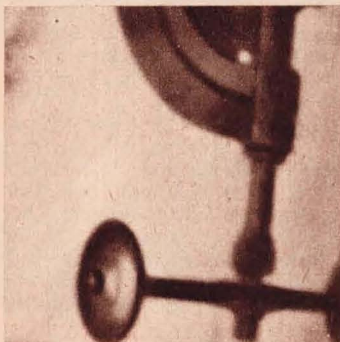

9

976 Seiten der Zeitschrift sind nun zum Jahresende in den Händen unserer Leser. Ein stattliches Buch mit vielseitigem Inhalt! Sicherlich haben Sie die Artikel gelesen und die Bilder dazu betrachtet. Es dürfte demnach ein leichtes sein, die vorliegenden 17 Ausschnitte wiederzuerkennen und auf nebenstehendem Zettel einzutragen. Versuchen Sie es!

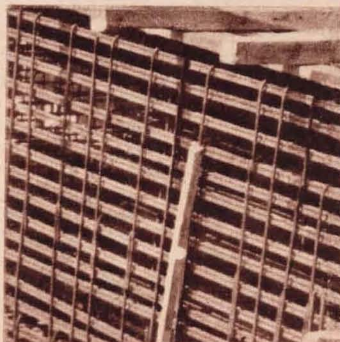
Heft-Nr. und Seitenangabe genügen. Alle richtigen Einsendungen gehen in die Verlosung, die am 20. Januar 1961 im Redaktions-Kollegium stattfindet. Der Gewinner wird in „Jugend und Technik" veröffentlicht und erhält das Zweier-Faltboot.

Einsendetermin (Postempel): 2. Januar 1961.

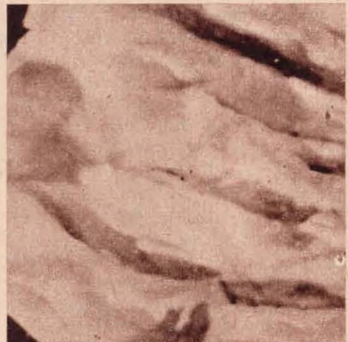
13

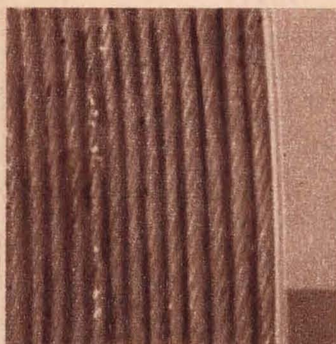


14

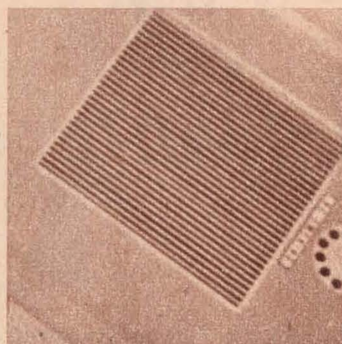


15

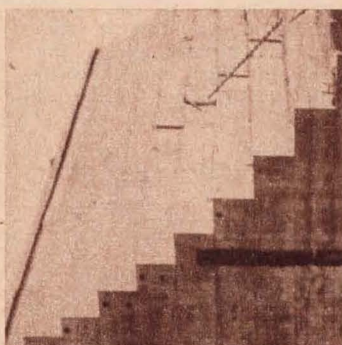



4


5


6

Gewinn des Jahres: Zweier-Faltboot


10


11


12

Zettel ausfüllen – ausschneiden – auf Postkarte kleben *

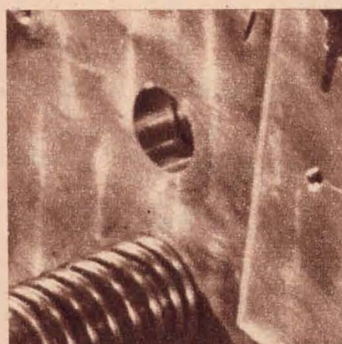
* Die Lösungstabelle kann auch auf eine Postkarte gezeichnet und dort ausgefüllt werden. Die Kontrollmarke muß jedoch mit aufgeklebt werden.

Adresse:
Redaktion „Jugend und Technik", Berlin W 8, Kronenstraße 30/31.

16



17



Nr.	Heft	Seite
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		

Unterschrift des Teilnehmers:

Jugend und TECHNIK
BILDERQUIZ
Kontrollmarke

Ihre Frage *unsere* Antwort

Rund um die Temperaturskala

„Wir behandelten im Physikunterricht die Wärmelehre und erfuhren, daß es zwei Temperaturskalen, die Celsius- und die Kelvinskala, gibt. Bei Kelvin ist der Nullpunkt bei –273,16° C = 0° K. Wo kommt eine so tiefe Temperatur vor? Wird sie künstlich oder natürlich erzeugt? Mit welchen Geräten und wie mißt man sie? Durch welche Apparaturen wird sie erzeugt? Wo und von wem wurde sie praktisch zum erstenmal nachgewiesen? Ist sie nutzbar?" – Diese Fragen stellte Jochen Eckardt aus Neusalza.

Die verschiedenen Temperaturskalen sind nicht grundsätzlich unterschiedlich. Sie sind nur verschiedenen Zwecken angepaßt. Gemeinsam sind ihnen bestimmte Temperaturfestpunkte, und zwar der Eisschmelzpunkt und der Wassersiedepunkt. Den Temperaturunterschied zwischen diesen beiden Punkten unterteilte Celsius in 100, Fahrenheit in 180 und Réaumur in 80 gleiche Teile *(Abb. 1)*.

Alle drei Skalen wählen ihren Ausgangspunkt von Temperaturen, wie sie im täglichen Leben vorkommen. Sie entstanden ungefähr zur gleichen Zeit, vor rund 200 Jahren, als die Entwicklung in Wissenschaft und Technik eine einheitliche Temperaturmessung erforderlich machte.

Vor etwa 100 Jahren begann nun die molekularkinetische Theorie der Materie sich endgültig durchzusetzen. Seitdem weiß man, daß die Temperatur mit der Bewegung der Moleküle verknüpft ist. Je größer die Bewegungsenergie der Moleküle, desto höher ist die Temperatur. Bei Abkühlung nimmt die Bewegung der Moleküle ab. Daraus kann man schlußfolgern, daß es eine tiefste Temperatur geben müsse. Sie liegt vor, wenn die Molekülbewegung aufgehört hat. Man hat diese tiefste mögliche Temperatur theoretisch errechnet. Sie liegt bei 273,16° C und wird der absolute Nullpunkt genannt.

Der Physiker Lord Kelvin machte daraufhin den Vorschlag, der wissenschaftlichen Erkenntnis Rechnung zu tragen und die Celsius-Skala umzueichen, indem man ihren Nullpunkt in den absoluten Nullpunkt verlegt. Man erhält dann eine absolute Temperaturskala, in der es keine Minusgrade gibt. Der Schmelzpunkt des Eises liegt dann bei 273,16° K, der Siedepunkt des Wassers bei 373,16° K *(Abb. 1)*. Für wissenschaftliche Arbeiten hat sich die absolute Temperaturskala nach Kelvin bereits durchgesetzt, da sie den dortigen Problemen besser angepaßt ist.

Praktisch läßt sich der absolute Nullpunkt nicht erreichen. Man kann ihm nur nahekommen. Diese extrem tiefen Temperaturen lassen sich durch Gasverflüssigung erreichen. Hierfür gibt es verschiedene Verfahren. Ein sehr geeignetes hat Karl von Linde 1895 entwickelt, das den Joule-Thomson-Effekt ausnutzt. Darunter versteht man die Temperaturänderung, die ein Gas erfährt, wenn es ausgedehnt wird. Bei Luft bewirkt eine Druckerniedrigung um 1 Atmosphäre eine Abkühlung um ¼° C. Geht der Kolben des Kompressors in der Linde-Maschine nach links *(Abb. 2)*, so saugt er Luft an, die dann bei entgegengesetzter Kolbenbewegung durch das untere Ventil hochkomprimiert bis zum Drosselventil gedrückt wird. Die Luft durchläuft dabei eine Trockenanlage und erfährt eine Vorkühlung

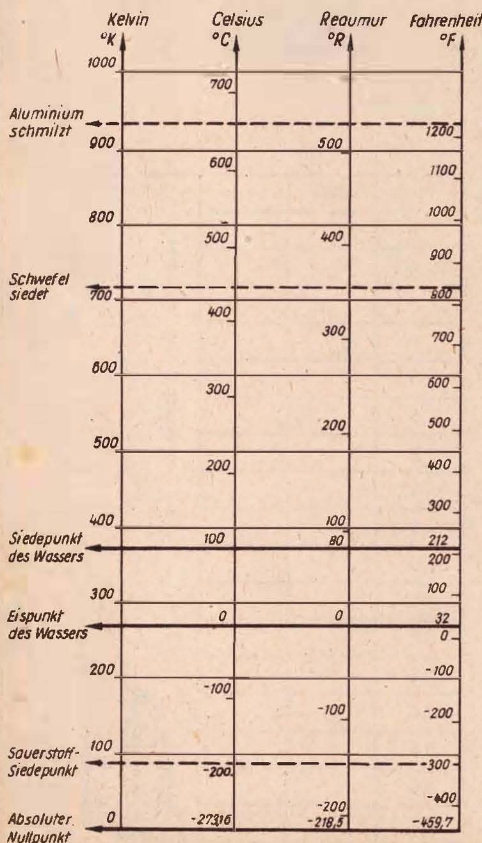


Tabelle: Meilensteine auf dem Wege zum absoluten Nullpunkt

Forscher	Jahr	Methode	Erreichte Temperatur °K
Faraday	1845	Trockeneis und Äther abgepumpt	163
Pictet	1877	Sauerstoffverflüssigung	90
v. Linde	1895	Luftverflüssigung	83
Olzewski und Dewar	1898	Wasserstoffverflüssigung	20,5
Kamerlingh-Onnes	1908	Heliumverflüssigung	4,2
Kamerlingh-Onnes	1909	Helium abgepumpt	1,4
Giauque u. McDongall	1933	adiabatische Entmagnetisierung	0,5
de Haas und Wiersma	1935	adiabatische Entmagnetisierung	0,005
de Clerk und Mitarbeiter	1950	adiabatische Entmagnetisierung	0,0014

Das müssen Sie wissen: Leistung

Um eine bestimmte Arbeit zu vollbringen, ist ein bestimmter Aufwand an Energie erforderlich. In der Physik sind diese beiden Begriffe gleichwertig. Energie ist das Vermögen, Arbeit zu leisten. Es ist aber nicht gleichgültig, in welcher Zeit eine Arbeit vollbracht wird. Je kürzer diese Zeit, desto größer ist die Leistung. Die Arbeit bzw. Energie E dividiert durch die Zeit t, in der sie aufgebracht wird, stellt die Leistung L dar:

$$\frac{E}{t} = L$$

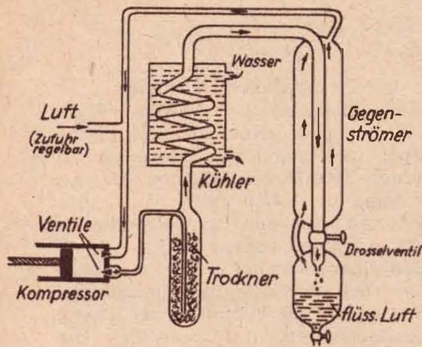
Die gesetzliche Einheit der Leistung ist das Watt (W), benannt nach James Watt. Es liegt vor, wenn die Einheit der Arbeit, das Joule (J) (sprich: djschaul), in der Zeiteinheit (Sekunde [s]) geleistet wird. Die elektrische Leistung (bei Gleichstrom) wird durch das Produkt aus Spannung (Volt [V]) und Strom (Ampere [A]) gegeben.

$$1\ \mathrm{W} = 1\ \frac{\mathrm{J}}{\mathrm{s}} = 1\ \mathrm{V} \cdot \mathrm{A} = 0{,}102\ \frac{\mathrm{kpm}}{\mathrm{s}}$$

Bis auf weiteres ist als Leistungseinheit auch die in der Technik gebräuchliche Pferdestärke (PS) zulässig:

$$1\ \mathrm{PS} = 735{,}498\ \mathrm{W} = 0{,}735\ldots\ \mathrm{kW}\ (\text{Kilowatt}) = 75\ \frac{\mathrm{kpm}}{\mathrm{s}}$$

Um 1 PS zu leisten, muß man beispielsweise eine Masse von 75 kg um 1 m innerhalb 1 s heben – und zwar auf der Erde auf Meeresspiegelniveau. Dafür ist eine Kraft von 75 kp (Kilopond) erforderlich.



durch fließendes Wasser. Hinter dem Drosselventil tritt die Druckverminderung und damit die Abkühlung ein. Schafft der Kompressor z. B. 200 at Druck, so tritt bei der Entspannung eine Abkühlung um $200 \cdot \frac{1}{4} = 50° C$ ein. Diese gekühlte Luft kühlt jetzt im Gegenströmer die nachrückende Luft und wird dann wieder vom Kompressor angesaugt. Jetzt wiederholt sich der Vorgang mit der gekühlten Luft. Man erreicht mit jedem Umlauf immer tiefere Temperaturen, bis bei 90° K Verflüssigung eintritt *(Tabelle)*.

Die tiefsten Temperaturen wurden bisher durch adiabatische Entmagnetisierung erreicht. Ein paramagnetisches Salz (z. B. Kaliumchromalaun), das sich in dem Feld eines starken Elektromagneten befindet, kühlt man mit Helium soweit als möglich. Schaltet man nun plötzlich das Magnetfeld ab, so tritt eine Abkühlung auf, weil der paramagnetische Stoff beim Übergang in den unmagnetischen Zustand Wärme verbraucht. Diese entzieht er seiner Umgebung, und man kam dabei bis auf 0,0014° K.

Die Erzeugung tiefster Temperaturen ist für die Forschung von größtem Interesse. Viele Stoffe ändern bei diesen Temperaturen ihre Eigenschaften erheblich, so daß neue Erkenntnisse vom Aufbau der Materie gewonnen wurden. Völlig neue Eigenschaften, wie die Supraleitfähigkeit und die Suprafluidität, wurden dabei entdeckt. Unmittelbare praktische Verwendung der Tieftemperaturphysik geschah beim ersten Sputnik. Er war mit Apparaturen ausgerüstet, die in der Kälte des Weltraumes einwandfrei weiterarbeiteten. *Dipl.-Phys. Radelt*

Schwarzweiß-Umkehrfilm

„Aus welchen Substanzen bzw. Verbindungen besteht die lichtempfindliche Schicht eines Schwarzweiß-Umkehrfilmes und wie reagiert sie chemisch bei der Belichtung?" fragte Peter Kleinwächter aus Dresden.

Die lichtempfindliche Schicht eines Schwarzweiß-Umkehrfilmes besteht im wesentlichen aus den gleichen Grundsubstanzen wie ein normaler Schwarzweiß-Negativfilm. Auf einen Schichtträger ist eine Emulsion aus Gelatine und Silberbromid (AgBr) mit Spuren von Jodsilber (AgJ) aufgegossen. Die Silberbromidmoleküle sind in Kristallgittern angeordnet, deren regelmäßige Struktur durch „Störstellen" (Jodsilbermoleküle u. ä.) beeinträchtigt wird. In der Praxis werden diese Störstellen besonders gezüchtet, da durch sie eine höhere Allgemeinempfindlichkeit der Emulsion erreicht wird.

Bei der Belichtung der Emulsion tritt folgender fotochemischer Effekt auf: Das Kristallgitter des Silberbromidkristalls besteht aus ionisierten Silberbromidmolekülen ($Ag^+ Br^-$). Ein auftreffendes Lichtquant spaltet ein Brom-Ion in ein Brom-Atom und ein Elektron. Das Elektron vereinigt sich mit einem Silber-Ion, einer „Störstelle" bzw. einem Reifekeim, wie diese Stellen nach erfolgter Reifung der Emulsion auch genannt werden, zu einem Silber-Atom. Bei einer Belichtung laufen zur gleichen Zeit mehrere dieser Vorgänge parallel, da meistens mehr als nur ein Lichtquant einfällt. Die so innerhalb eines Kristallgitters entstandenen Silber-Atome schließen sich zu sogenannten Entwicklungskeimen zusammen. Diese wirken bei Einsetzen der Entwicklung katalytisch und ermöglichen die Reduktion des gesamten Silberbromidkristalls.

Die Entwicklung geht chemisch grundsätzlich gleich vonstatten. Bis jetzt unterscheidet sich der Schwarzweiß-Umkehrfilm nicht vom -Negativfilm. Das Besondere setzt nach der Entwicklung ein.

Nach der Entwicklung des negativen Bildes schließt sich ein Bad in einer silberlösenden Flüssigkeit an (Kaliumbichromat mit einem Zusatz von Schwefel und Salpetersäure). Das gesamte negative Bild wird so vernichtet und anschließend in einem Klärbad (Natriumsulfitlösung) restlos herausgelöst. In der Schicht befinden sich nur noch die bisher unbeeinflußt gebliebenen Silberbromidmoleküle, die an den lichtschwächsten Motivstellen stehen. Eine Zweitbelichtung schafft in ihnen die nötigen Entwicklungskeime, die eine Schwärzung in der sich anschließenden Zweitentwicklung möglich machen. Die Zweitbelichtung muß möglichst intensiv und diffus sein, um alle noch in der Schicht befindlichen Silberbromidmoleküle zu erreichen. Die Zweitentwicklung kann bei hellem Licht erfolgen, da ein Schleier nicht mehr zu befürchten ist. Das sich nun bildende Silber gibt den Stellen eine Schwärzung, bei denen bei der Erstentwicklung kein oder nur wenig Silber entstanden war — den Schatten des Motivs also. Somit ergibt sich in der Durchsicht eine motivgerechte Umsetzung in Grautöne.

Die wesentlichen Faktoren beim Schwarzweiß-Umkehrfilm liegen nicht bei der Zusammensetzung der Emulsion und auch nicht beim Vorgang des Belichtens, sondern in der weiteren Bearbeitung auf dem Wege über eine Zweitentwicklung.

Dipl.-Fotografiker Neumann

ZUR *Feder* GEGRIFFEN

Meine Meinung zur Gestaltung der 3. Umschlagseite: Die Fließbilder über Verfahren der Chemie-Industrie sind eine interessante Bereicherung der Zeitschrift. Sie helfen, das Wissen über die Herstellung von Produkten, denen wir im täglichen Leben überall begegnen, zu erweitern. Besonders Schüler der polytechnischen Oberschule können diese Artikel zur Unterstützung der Lernarbeit gut gebrauchen. Auch mir als Lehrer gaben sie schon gute Anhaltspunkte für die Unterrichtsarbeit. Diese Artikelserie sollten Sie unbedingt fortsetzen.

Gerhard Lukas, Allstedt

Als ständiger Leser seit dem Erscheinen Ihrer Zeitschrift möchte ich Ihnen gern bestätigen, daß sowohl der Inhalt wie auch die äußere Gestaltung der Hefte eine ständige Verbesserung erfahren haben. Besonders wird das seit April dieses Jahres augenfällig. Der Inhalt der einzelnen Artikel ist in seinem Niveau so gehalten, daß sowohl der Jugendliche wie auch der qualifizierte Erwachsene mit gleichem Interesse dabei sind und jedem etwas übermittelt wird . . .

Die Informationen aus aller Welt werden mit sehr großem Interesse verfolgt, nur könnten die Texte zu den einzelnen Bildern noch mehr technische Werte enthalten. Das gleiche gilt auch für die Typenblätter. Die letzteren könnten in der Anzahl noch erweitert werden. Neue Reihen könnten noch durch solche für Kameras, Lokomotiven, Raketen usw. aufgenommen werden. Doch noch etwas zur übrigen Inhaltsgestaltung. Es ist verständlich, daß Sie in erster Linie Probleme aus der Entwicklung der Technik unserer Republik behandeln. Sie sollten aber die Berichterstattung aus dem Ausland, auch dem westlichen, nicht zu kurz kommen lassen. Es gibt auch in anderen Ländern hervorragende technische Großtaten auf allen Gebieten, welche unbedingt propagiert werden müßten. Ein gutes Beispiel dafür ist der Artikel über die Kernforschungszentrale in Genf . . .

Ich wollte mit diesem kleinen Hinweis nochmals die außerordentlich wichtige Aufgabe Ihrer Zeitschrift unterstreichen. Sie tragen eine große Verantwortung bei der Heranbildung von allseitig informierten Menschen, die wir zum Aufbau unserer Wirtschaft so dringend benötigen.

Werner Lehmann, Senftenberg-West

Kraftwerke in den 1000-Buddha-Bergen

Schluß von Seite 15

wasserversorgung für die Bevölkerung und die Brauchwasserabgabe an die Industrie. Sie geben der Landwirtschaft regelmäßig das zum Anbau der verschiedenen Kulturen so dringend benötigte Wasser. Die ungeheure Bedeutung solcher Wasserkraftanlagen wie von Pudsongho und Tsangdsin für die Landwirtschaft und damit für die ganze Ernährung des Landes geht daraus hervor, daß schon ein Defizit von mehr als 40 Prozent in der Wasserversorgung während der Trockenperiode die gesamte Reisernte vernichtet.
So werden die gewaltigen Wassermassen in den 1000-Buddha-Bergen, die der „tschangma", der Mittsommerregen, und die Regenzeit mit sich bringen, durch die Stauanlagen bei Pudsongho und Tsangdsin zurückgehalten und gleichmäßig über das ganze Jahr verteilt.
Die stürmische Entwicklung der Perspektive der koreanischen Volkswirtschaft stellt an die Wasserwirtschaft, besonders an den Bau von Wasserkraftanlagen, große Anforderungen. Bis zum Jahre 1961 soll die Energieerzeugung im Norden Koreas, in der Volksdemokratischen Republik, 9,7 Md. kWh erreichen, und der Plan für die nächsten vier bis fünf Jahre sieht eine Steigerung der Energieleistung auf 200 Md. kW vor.

Die Wasserkraft- und Stauanlagen schützen das koreanische Land, seine Bevölkerung und seine Wirtschaft vor den schädlichen Einwirkungen durch Hochwasser und Trockenperioden. Durch den Wiederaufbau der Kraftwerke in den 1000-Buddha-Bergen wurden viele dieser Forderungen für weite Teile des Landes erfüllt. Sie haben längst den aus der Herrschaftsperiode des japanischen Imperialismus als Erbe übernommenen kolonialen Charakter verloren und tragen in starkem Maße dazu bei, die Grundlage zu schaffen für die Verwirklichung der auf Initiative der Partei der Arbeiterklasse aufgestellten Fünfjahrespläne. Die große Bedeutung der Wasserkraftanlagen auf Korea findet seinen sichtbarsten Ausdruck in der Abbildung eines ihrer größten Werke im Staatswappen dieser jungen Republik.

Liebe Leser!

Die Sammelmappen für die Zeitschrift „Jugend und Technik" können erst ab April 1961 zum Versand kommen, da sich die technische Herstellung etwas verzögerte. Wir bitten alle Interessenten, ihre Bestellung durch eine Postkarte an unseren Vertrieb vorzunehmen, damit Doppel- und Fehllieferungen vermieden werden.
Anschrift: **Verlag Junge Welt Abt. Vertrieb Berlin W 8, Kronenstraße 30/31**
Wir danken für Ihr Entgegenkommen. **Die Redaktion**

Mathematik und Leben

Von Dr. Johannes Gäbler, Fachbuchverlag Leipzig 1959, 1. Auflage, 608 Seiten mit 325 Bildern, zahlreichen Beispielen und durchgerechneten Aufgaben.

Mit Gäblers „Mathematik und Leben" hat der Fachbuchverlag Leipzig eine bisher bestehende Lücke im Angebot leicht verständlicher Mathematikbücher geschlossen. Das Buch zeichnet sich gegenüber ähnlichen Veröffentlichungen neben seiner wissenschaftlichen Exaktheit und logischen Strenge durch seinen allgemeinverständlichen Charakter und die gute Verknüpfung mathematischer Probleme mit vielseitigen Beispielen aus unserem Leben aus. Hervorzuheben ist auch, daß es Gäbler versteht, neben aller notwendigen Systematik auch viele Rechenhilfsmittel zu zeigen und zu ihrer Verwendung anzuregen. Angenehm empfindet man auch die häufig eingestreuten geschichtlichen Bemerkungen, biographische Angaben und geschickte verständliche Begriffserklärungen. Im Stoffumfang behandelt das Buch die Arithmetik bis zur Potenz- und Wurzelrechnung mit einem Ausblick auf die Logarithmen. Die Algebra im zweiten Hauptteil des Buches bringt die Lösungsverfahren linearer und quadratischer Gleichungen, und zwar sowohl die rechnerischen Methoden wie auch die grafischen Verfahren. Ein Hauptteil beschäftigt sich mit den Grundlagen der Planimetrie; der vierte Hauptteil vermittelt die Stereometrie einfacher Körper einschließlich ihrer zeichnerischen und perspektivischen Darstellung. In der Stoffauswahl geht Gäbler teilweise über die Anforderungen der Oberschule hinaus; der besondere Charakter des Buches kommt auch in der Behandlung von Kettenbrüchen, diophantischen Gleichungen u. a. in den meisten Lehrbüchern nur kurz gestreiften Fragen zum Ausdruck.

Ein empfehlenswertes Buch, vor allem für das Selbststudium, lediglich der Preis von 22,– DM erscheint als zu hoch. **– m –**

Welt ohne Krieg

Von Dr. John D. Bernal
VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1960, 497 Seiten, Leinen, 10,80 DM.

John Bernal, ein englischer Physiker, ist der geschäftsführende Präsident des Weltfriedensrates und Träger des internationalen Leninpreises. Aus seiner Verantwortung als Wissenschaftler erhebt Prof. Bernal seine Stimme um die beiden sich gegenwärtig abzeichnenden Möglichkeiten der Menschheitsentwicklung einer eingehenden Analyse zu unterziehen: Vernichtung des größten Teils der Menschheit in einem furchtbaren Atomkrieg oder Aufbau einer blühenden Welt des Überflusses. Bernal legt in seinem Buch mit zwingender Logik die Perspektiven der friedlichen Koexistenz aller Völker dar und beweist mit exaktem Tatsachenmaterial, daß eine Welt ohne Krieg eine Welt des Überflusses sein wird. Dabei kommt er zu der Erkenntnis, daß es möglich sei, den Lebensstandard in der ganzen Welt schon während des Zeitraumes einer Generation wesentlich zu erhöhen (gegenwärtig leben noch rund 70 Prozent der Erdbevölkerung unter dem notwendigen Existenzminimum!). Allein eine Senkung der militärischen Ausgaben aller Länder auf ein Drittel ihrer gegenwärtigen Höhe setzte so viel Mittel frei, daß alle ehemaligen Kolonialgebiete innerhalb von 10 bis 20 Jahren industrialisiert werden könnten und der Lebensstandard wesentlich verbessert werden könnte.

Dazu ist es nach Bernals Meinung erforderlich, eine umfassende Internationale Zusammenarbeit aller Länder zur Umgestaltung der Erde herbeizuführen. In diesem Zusammenhang stellt er nachdrücklich fest, daß

„das Ziel einer kooperativen Welt mit jeder Form des unkontrollierten Kapitalismus unvereinbar ist. Eine kooperative Weltwirtschaft kann nur dann funktionieren, wenn alle Klassen- und Rangunterschiede aufgehoben sind, wenn die Fähigkeiten jedes einzelnen voll genutzt werden, wenn jeder die gleichen Bildungsmöglichkeiten hat und wenn jeder den Platz erhält, an dem seine Fähigkeiten voll zur Geltung kommen. Das heißt aber nichts anderes, als daß die Idee einer kooperativen Welt das Endziel des Kommunismus einschließt". (S. 424/425)

Bernal verliert sich bei seiner Beweisführung nicht in utopischen Zukunftsträumen, sondern leitet den für das Weiterbestehen der Menschheit einzig möglichen Weg der friedlichen Koexistenz aus der Gegenwart ab.

In einer Zeit, wo die Bonner Generale in ihrer Atom-Denkschrift die totale Mobilisierung fordern, ist Bernals „Welt ohne Krieg" eine wesentliche Hilfe bei der Entlarvung der kaltblütigen unbelehrbaren Atomstrategen. Dieses spannende und interessant geschriebene Buch sollte jeder junge Mensch einmal gelesen haben. **– m –**

Tibet

Ein Reisebericht von Alan Winnigton
Verlag Volk und Welt, Berlin, 1960, 334 Seiten, davon 16 Seiten Bildbeilage, Pappband cellophaniert, Preis 6,90 DM.

Der Autor hat sich mit diesem Buch die Aufgabe gestellt, das „Geheimnis" um Tibet zu enthüllen. Er reiste Tausende Kilometer durch das Land, fand überall die Spuren der Vergangenheit, aber auch das Neue, welches mit Hilfe der Zentralregierung eingeführt bzw. aufgebaut wurde. Der Autor behandelt auch den Aufstand der mächtigsten Feudalherren Tibets gegen die Zentralregierung im März 1959. Er zeigt, daß dieser Aufstand nicht die Unterstützung der Volksmassen fand, und enthüllt die wahren Hintergründe. Jahrhundertelang war an Tibet die Entwicklung vorbeigegangen. Die 1,2 Millionen Einwohner lebten im tiefsten Feudalismus. Erst durch die Befreiung Tibets macht dieses die ersten Schritte ins zwanzigste Jahrhundert. Diesen Weg des tibetanischen Volkes von der Leibeigenschaft in eine sozialistische Zukunft, mit deren Aufbau erst begonnen wird, beschreibt uns der Autor sehr interessant.

Von Indien bis Laos

Reise durch sieben Staaten Südostasiens
Von Georg Krausz
Verlag Volk und Welt, Berlin, 1960, 340 Seiten, davon 32 Seiten Bildbeilagen, Pappband cellophaniert, Preis 6,60 DM.

Indien, Ceylon, Indonesien, Burma, Thailand, Laos und Kambodscha sind die Stationen einer Reise, die den bekannten Publizisten Georg Krausz kreuz und quer durch Südostasien führte. Er ging den Spuren Marco Polos und anderer berühmter Seefahrer, den Spuren der brutalen Eroberer und Kaufleute nach, die das britische und holländische Kolonialreich begründeten. Er sah die Slums von Kalkutta



und die protzigen Monumentalbauten Neu-Delhis, die die britische Fremdherrschaft in der Architektur verewigen sollten, er erblickte auf den Bauplätzen des Bhakra-Dommes am Fuße des Himalaja die Umrisse des Neuen.

Krausz schildert nicht nur die Zeugen der großen Vergangenheit, den Zauber der Landschaft und den exotischen Reiz ihrer Vegetation, er sieht immer und vor allem das Leben der Menschen. Er sprach mit Reisbauern und Parlamentsabgeordneten, mit Hafenarbeitern und führenden Politikern. So entstand ein fesselndes und authentisches Bild von der Entwicklung der jungen Nationalstaaten Südostasiens. **Re.**

Vom Werden und Wachsen

Sind Mehrzweckmaschinen oder Spezialmaschinen in der Landwirtschaft rentabel? – Welche Experimente lassen sich bei der Photosynthese durchführen? – Physik und Agrarmeteorologie. – Ist der Mensch gegenüber Klima und Witterung machtlos? – Wußten Sie schon, seit wann Haustiere domestiziert werden und wie unsere Getreidearten kultiviert wurden? – Brandenburger Streusandbüchse mit guten Ernten! – Wieviel Spezialgebiete gibt es in der Landwirtschaft?

Das neueste Sonderheft „Vom Werden und Wachsen" der populärwissenschaftlichen Zeitschrift der Freien Deutschen Jugend

„Wissenschaft und Fortschritt"

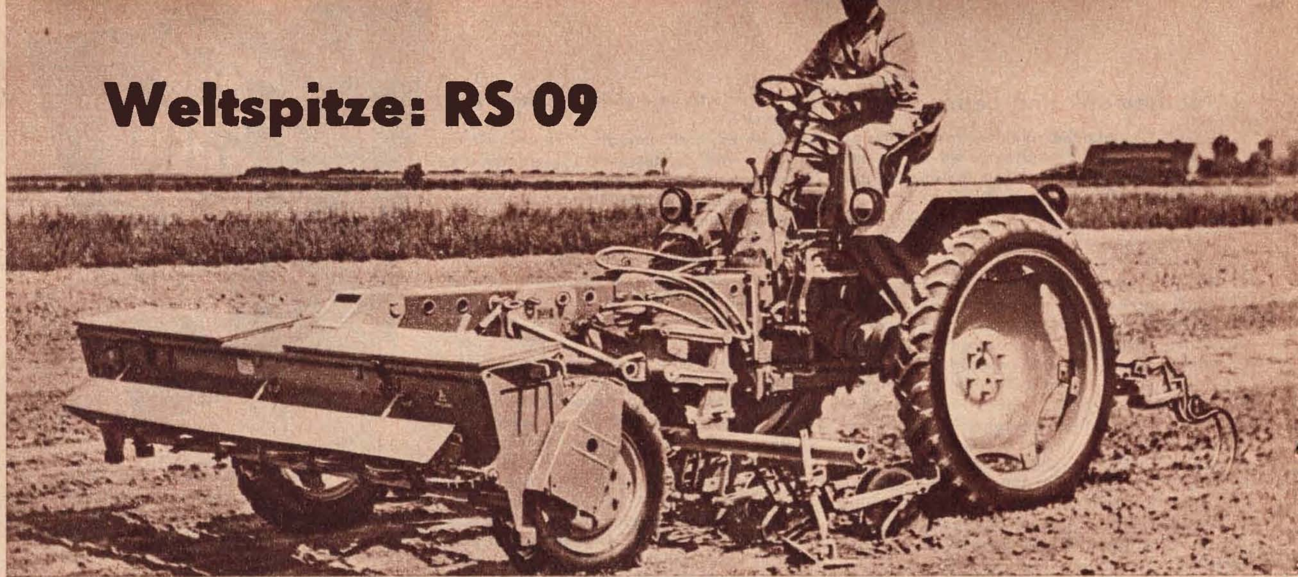
gibt Antwort auf diese Fragen und Probleme. Es vermittelt ein anschauliches Bild von der Vielfalt wissenschaftlicher Grundlagen der Landwirtschaft und vom engen Zusammenhang mit anderen naturwissenschaftlichen Zweigen.

Aus dem Inhalt:

Vom Wildtier zum Haustier, von Dipl.-Biol. G. Friedrich
Rinder und Schweine „nach Maß", von Dr. Siegl und Dr. Breitenstein
Künstliche Besamung, von Dr. Hermann
Die Entstehung unserer Kulturpflanzen, von Prof. Rothmaler
Bessere Bodenfruchtbarkeit durch Tiefpflügen und Humusanreicherung, von Prof. Rübensam
Bodenbiologie und Bodenfruchtbarkeit, von Prof. Müller und Dipl.-Agr. W. Müller
Klima, Wetter, Pflanzen, von Dr. Zillmann
Versuche zur Photosynthese der Pflanzen, von H. Buchwalder
Flüssiges Ammoniak als Düngemittel
Was lebt im und vom Boden und andere wissenswerte Kurzberichte

Der Umfang unseres Ende November erscheinenden Sonderheftes beträgt 64 Seiten, mit 77 Photographien, etwa 20 graphischen Darstellungen und farbigen Umschlagseiten ist es reich illustriert. Preis 1,50 DM.

Weltspitze: RS 09



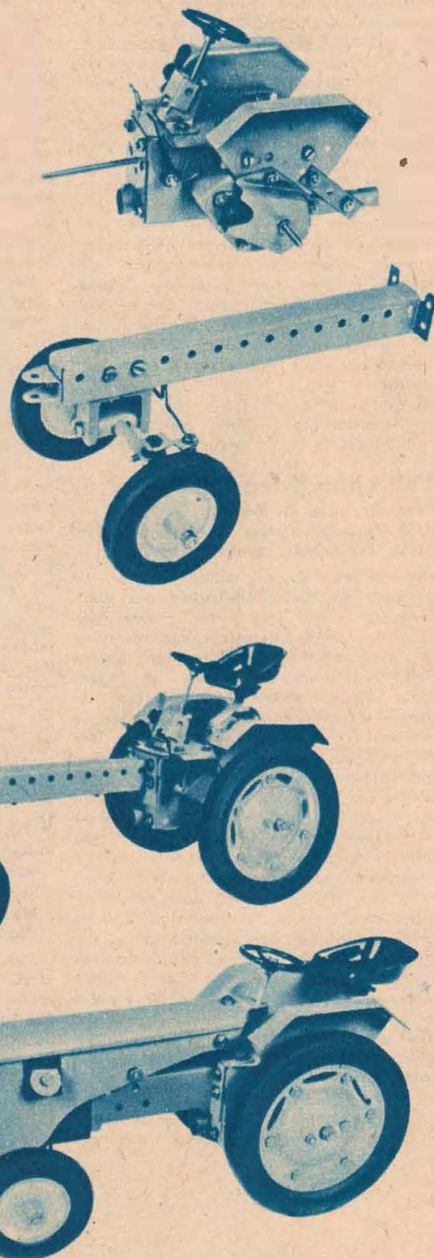
Der Geräteträger RS 09 ist einer der universellsten Radschlepper für die Landwirtschaft. Ja, man kann sogar sagen, gerade seine umfassende Vielseitigkeit läßt ihn die Grenzen dieses Bereiches sprengen, so daß er ebenso wirkungsvoll in der Bauindustrie wie in der Holz- und Forstwirtschaft eingesetzt wird. Er ist mit einem luftgekühlten 2-Zylinder-Viertakt-Diesel ausgerüstet (18 PS, 8 Geschwindigkeiten vor- und rückwärts).

Die bemerkenswerteste Eigenschaft liegt schon im Namen „Geräteträger". Seine besondere Konstruktion gestattet es, die Geräte nicht mehr nur anzuhängen, sondern anzubauen: vor und zwischen den Achsen oder am Heck. Wir sollten sagen: . . . u n d am Heck. Der RS 09 ermöglicht es nämlich, alle drei Anbaumöglichkeiten gleichzeitig auszunutzen und beispielsweise verschiedene Geräte in einer Dreierkombination über den Acker zu führen.

Diese bemerkenswerte Maschine stellt uns der VEB Traktorenwerk Schönebeck jetzt in einem Modellbaukasten zum Nachbauen vor. Dieser Baukasten weicht entschieden vom üblichen ab. Er verlangt Mitdenken und geschickte Hände. Durch die sorgfältige Zusammenstellung und technisch klare Darstellung der typischen Bauelemente des „großen" Vorbildes ist dieser Baukasten zu einem Lehrmittel geworden.

In unserer Landmaschinenproduktion nimmt der RS 09 eine besondere Stellung auch deshalb ein, weil er ein Muster für das umfangreiche Programm der Standardisierung ist. Der Geräteträger ist der Grundtyp einer ganzen Serie vielseitiger und erfolgreicher Traktoren. Auch dieser Entwicklung wurde bei der Zusammenstellung des Baukastens Rechnung getragen. Unter Beibehaltung der wesentlichen Grundelemente, durch geringe Umbauten und wenige Zusatzteile entsteht aus dem gleichen Baukasten der Hopfenschlepper RS 56. Interessant für den Modellbauer wird vor allem das Zusammenwirken der Einzelteile der schwierigen Teleskoplenkung sein.

Noch allerdings fährt das Modell nicht selbst. Hier bleibt also nach der Montage für den Techniker ein weites Feld, motorischen Antrieb und Fernlenkung eigenschöpferisch zu entwickeln. Um das schon beschriebene Geräteträger-Prinzip auch am Modell zu demonstrieren, wurde mit den Firmen, die die Anbaugeräte für den „Großen" lieferten, auch die Bereitstellung von maßstabsgerechten Modellen vereinbart. Diese Geräte auch an einem selbstfahrenden, ferngelenkten RS 09-Modell einsatzfähig zu entwickeln, wäre eine weitere Aufgabe zum Tüfteln, Berechnen und Basteln. Wir wünschen guten Erfolg.



Vom 15. Oktober bis 6. November dieses Jahres bestimmen die Klubs Junger Techniker mit ihren Exponaten das Bild des Bugra-Messehauses in Leipzig. Sie stellten wiederum unter Beweis, daß sie würdig sind, dem Wahrzeichen der Messestadt, den zwei M, ein dritt hinzuzufügen. Die 3. Messe der Meister von Morgen, die große Leistungsschau der Jugend der DDR, demonstrierte eindrucksvoll den großen Fortschritt in der Arbeit der Klubs Junger Techniker zwischen der zweiten und dritten MMM.
In jedem Teil der Ausstellung, in jedem Ausstellungsstück, gleich ob es der Produktion oder der polytechnischen Ausbildung an unseren Berufs- und allgemeinbildenden Oberschulen dient, kam zum Ausdruck, daß unsere Jugend bestrebt ist, ihre Aufgaben im Siebenjahrplan und bei der sozialistischen Rekonstruktion zu erfüllen.

„technikus"



Beilage für Klubs Junger Techniker und Bastelfreunde



3. Messe der Meister von Morgen

Werfen wir einen Blick in das Gästebuch der 3. MMM und lesen wir die Worte des Vorsitzenden des Staatsrates und Ersten Sekretärs des ZK der SED, Walter Ulbricht, über die Ausstellung:

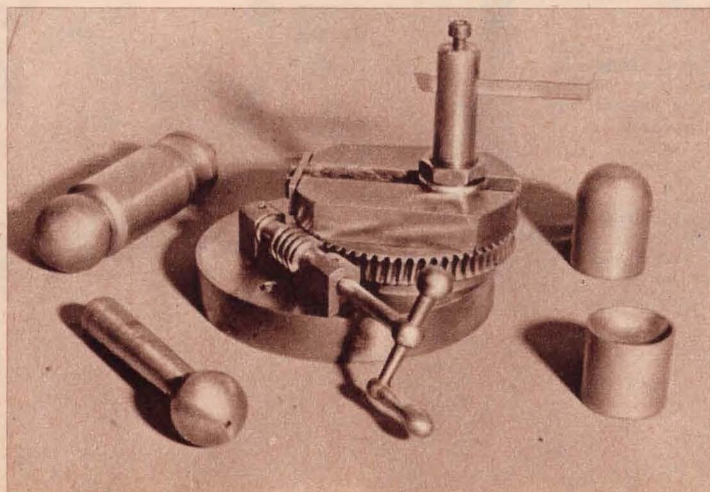
„Die Ausstellung zeigte bedeutende Fortschritte der Jungen Techniker. Einige Arbeiten zeigten die Bemühungen, das technische Höchstniveau zu erreichen. Ich habe folgende Vorschläge:

1. *die Klubs Junger Techniker in allen Betrieben noch weiter zu entwickeln,*
2. *ein Museum für Polytechnik in jedem Bezirk zu schaffen und die besten Arbeiten auszustellen,*
3. *Junge Techniker und Pionierorganisationen sollten zusammenarbeiten, um Lehrmaterialien für den polytechnischen Unterricht selbst herzustellen.*

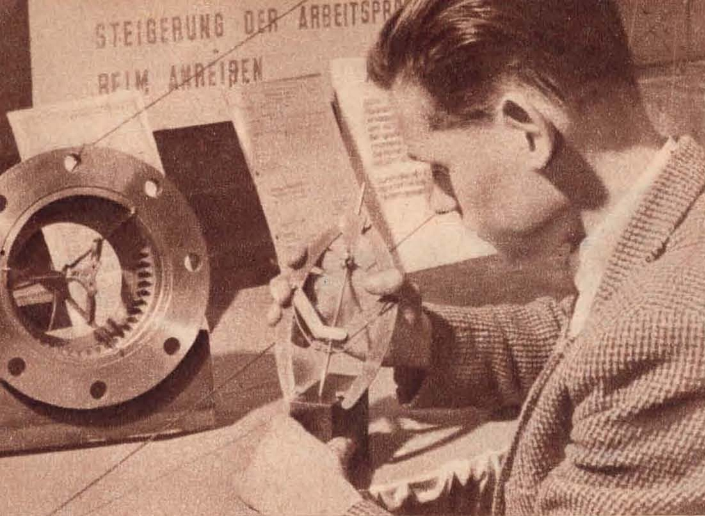
Ich wünsche euch weitere gute Erfolge."

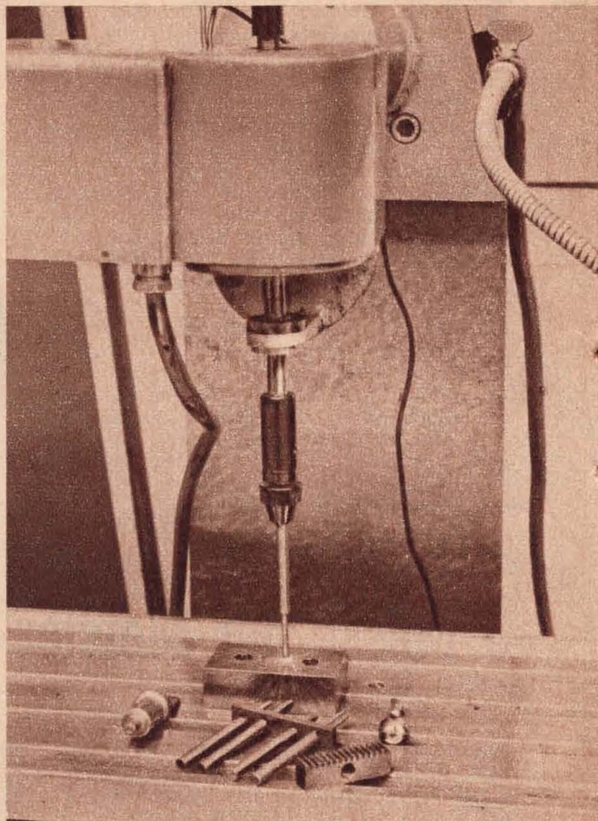


Einen Höhepunkt fand die 3. MMM in dem Besuch des Vorsitzenden des Staatsrates und 1. Sekretär des ZK der SED, Walter Ulbricht. Vor den Modellen der Freunde aus der BBS des VEB Bau-Union Rostock erklärte er, daß es notwendig sei, sich bereits heute mit den neuesten Bau-Methoden vertraut zu machen. Es gibt noch bessere Methoden als die in unserer Republik bereits angewandten. Diese gelte es zu studieren.



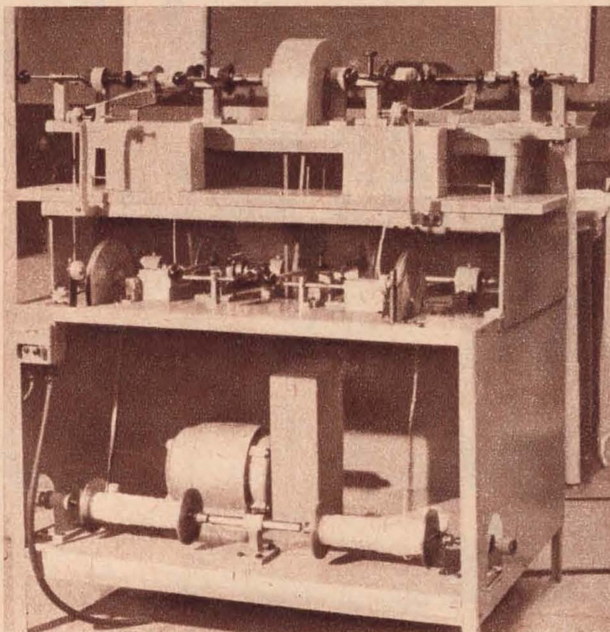
Um auch auf Drehmaschinen älteren Typs Kugeln und Kugelschalen sauber und präzis herzustellen, bauten die Jugendlichen des KJT der BBS „Walter Ulbricht" Magdeburg diese Vorrichtung.



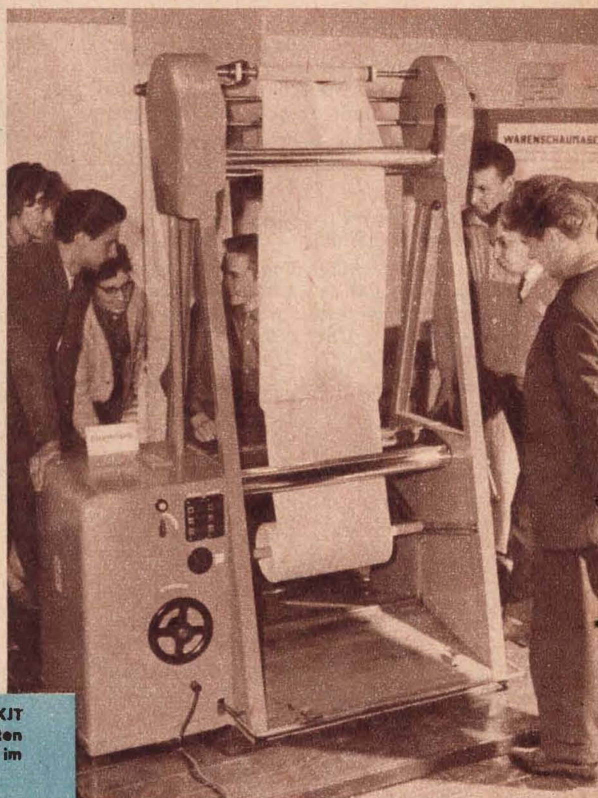


Das Ziel, welches sich die Klubmitglieder des „Ernst-Thälmann-Werkes", Magdeburg, zwischen der 2. und 3. MMM stellten, lautete: „Geräte zu entwickeln, durch welche die Arbeitsproduktivität beim Anreißen gesteigert wird." Die von ihnen ausgestellten Geräte, eine Zentriervorrichtung, ein sich selbsttätig einstellender Mittenreißer (im Bild links), ein Senkrechtreißer, durch dessen Anwendung das Drehen der Werkstücke wegfallen kann, beweisen, daß sie ihr Ziel erreicht haben.

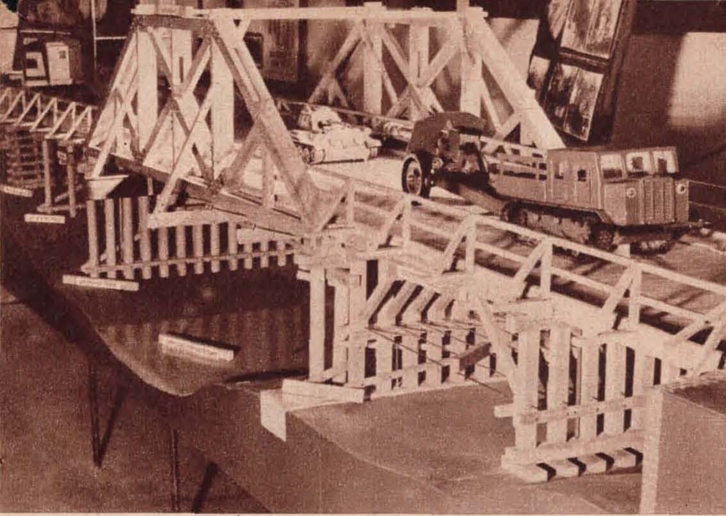
Rechts: Dieses Gerät für elektroerosive Bearbeitung entwickelten und bauten die Mitglieder des Klubs Junger Techniker der BBS des VEB Carl Zeiss Jena. Das Gerät wird in einer der Werkstätten des Betriebes zum Einsatz kommen und eignet sich besonders zum Bohren von Hartmetallen.



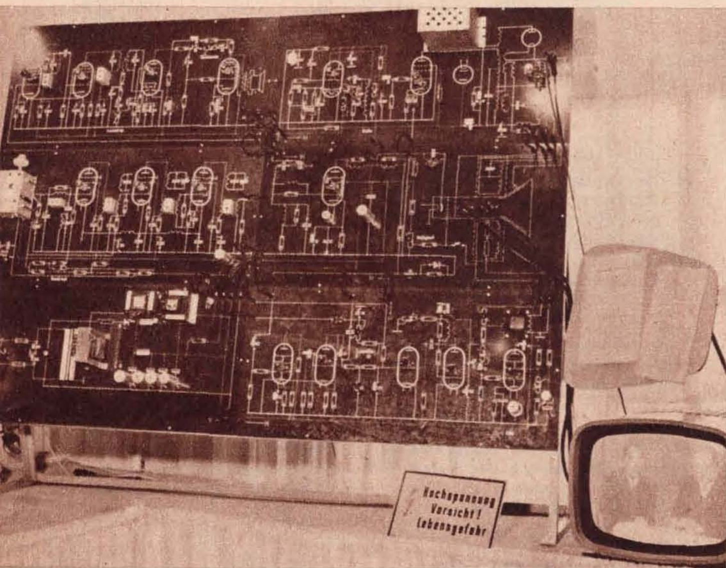
Bereits auf der 2. MMM stellte der Klub Junger Techniker der GBS Döbeln eine Neuentwicklung auf dem Gebiet der Perfolbearbeitung aus. In diesem Jahr überraschten die Jugendlichen mit der Weiterentwicklung einer Perfolfaden-Spulmaschine. Durch den Anschluß von 2 Spulsätzen wird die Arbeitsproduktivität erheblich gesteigert.



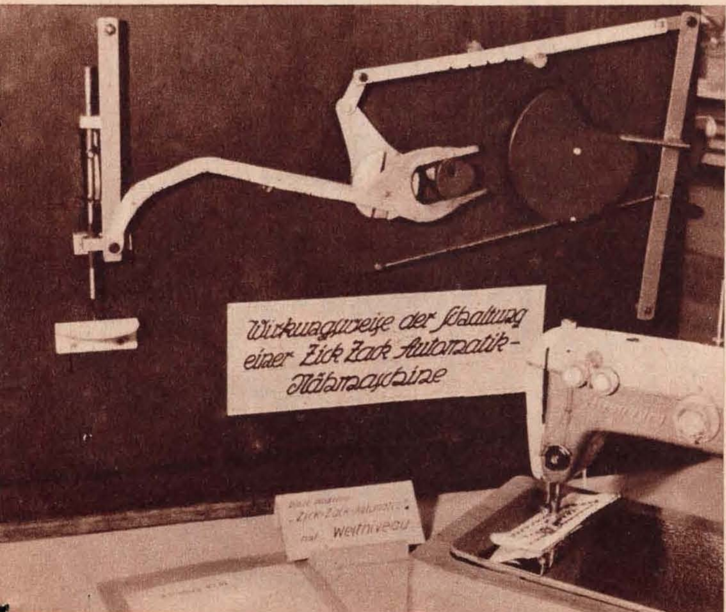
Mit einer Warenschaumaschine, die die Klubmitglieder des KJT Wirkmaschinenbau Karl-Marx-Stadt, BBS Oberlungwitz, entwickelten und bauten, erfüllten sie einen Auftrag ihrer Betriebsleitung. Fehler im Stoff werden mit ihrer Hilfe leichter und sicherer entdeckt.

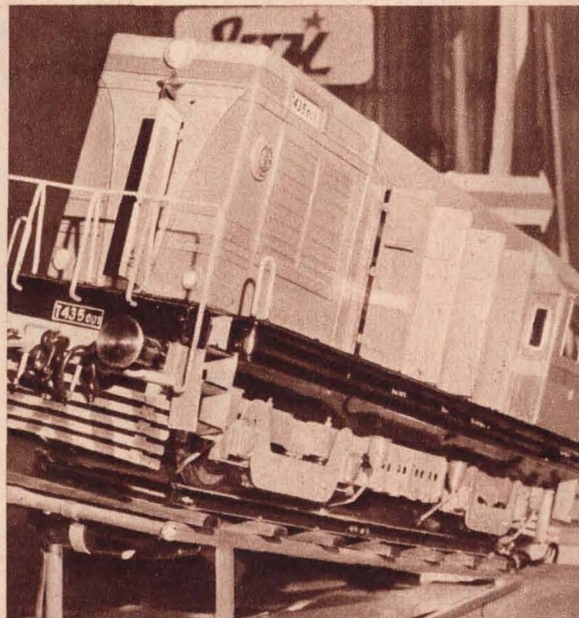


Der Zirkel Junger Zimmerer der BBS des VEB Bau (ST) Dresden baute das Modell einer Pionierbrücke. Diese Brücke werden sie der Militärakademie „Friedrich Engels" als Lehrmodell überreichen.



Dieses Funktionsmodell eines Fernsehgerätes ist eine erstaunliche Leistung der Freunde aus dem KJT des Funkwerkes Köpenick. Erstmalig, so versichern sie, gelang es, ein so weiträumig angelegtes Funktionsmodell eines Fernsehgerätes zu bauen.





Wie in jedem Jahr waren auch unsere Freunde aus der ČSSR mit einer kleinen Ausstellung an der 3. MMM beteiligt. Hier zeigen sie das Modell einer dieselelektrischen Lokomotive vom Typ T 435.

Die jungen Instrumentenbauer aus der ČSSR zeigten mit diesen Instrumenten, daß sie bemüht sind, sich hohes fachliches Wissen anzueignen.



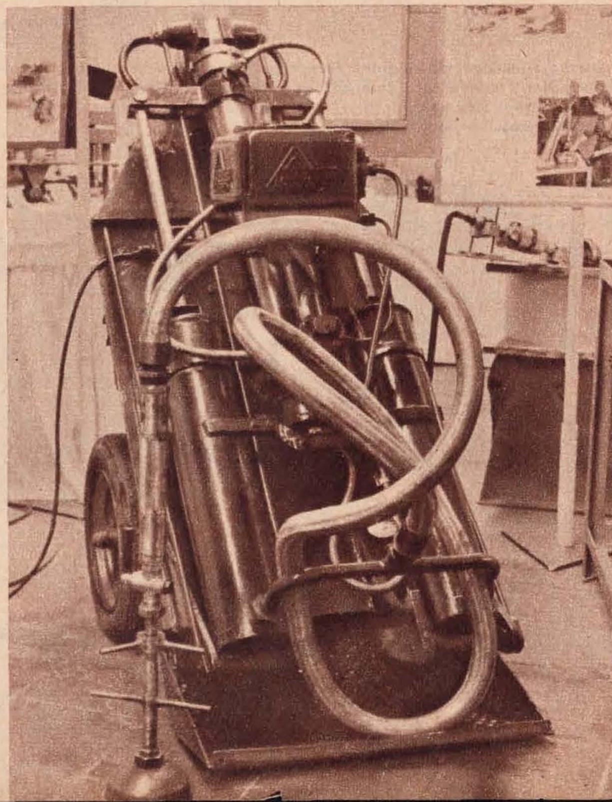
◀ Links: Das Modell der Schaltung einer Zickzack-Automatik-Nähmaschine hilft bei der Lehrausbildung. Gebaut wurde es vom KJT der Nähmaschinenwerke Altenburg.

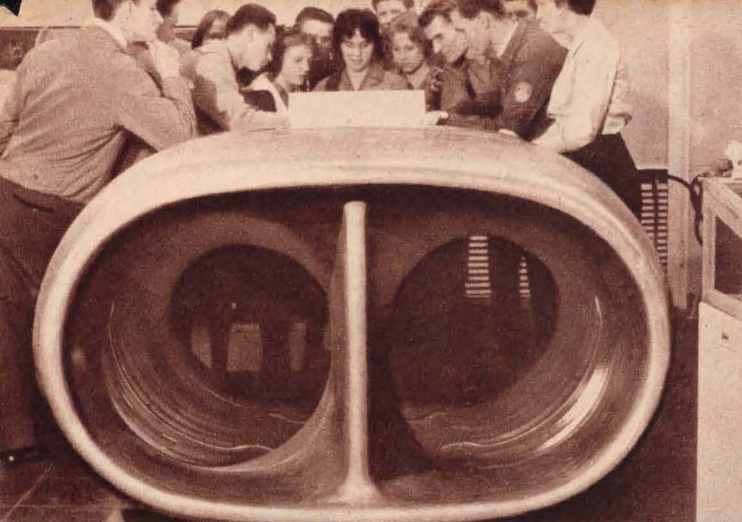
Das Modell eines Halbleiter-Sonnenkraftwerkes und eine mit Petroleum betriebene Lampe, in der die entstehende Wärme durch Halbleiter unmittelbar in elektrische Energie umgesetzt wird, zeigte der KJT des Ernst-Thälmann-Werkes Magdeburg. Die in der „Wunderlampe" erzeugte Energie reicht aus, um das danebenstehende Radio zu speisen.



Ein tragbares Gerät für das CO_2-Schweißen entwickelten und bauten die Mitglieder des KJT der BBS Zschornewitz gemeinsam mit einer sozialistischen Arbeitsgemeinschaft ihres Betriebes.

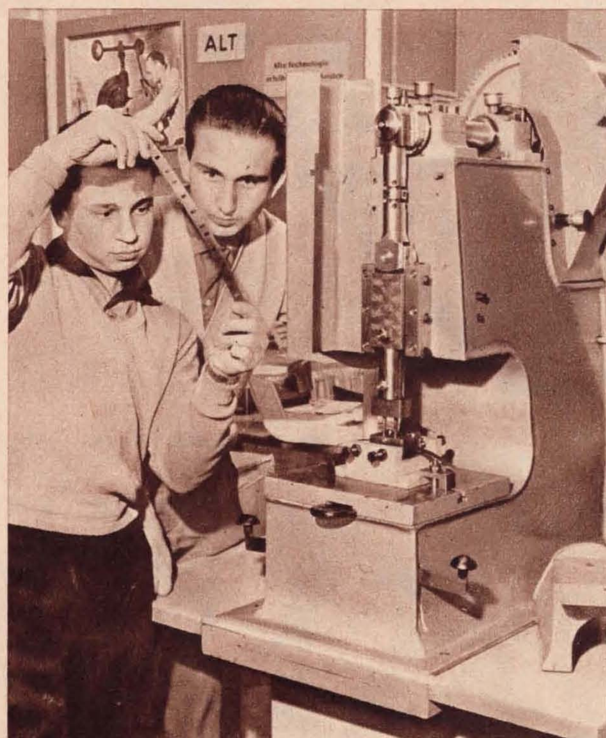
Diese hydraulische Hochdruck-Abschmiervorrichtung für Panzer wurde im KJT des VEB „Karl-Liebknecht-Werk", Magdeburg, entwickelt und gebaut. Als Zeichen der festen Verbundenheit zwischen den jungen Arbeitern und unserer Volksarmee wird diese Anlage einer Panzereinheit der NVA übergeben.





Eine gute Idee hatten die Jungen vom Klub der BBS Dresdener Flugzeugwerke. Sie brachten Niethammer, Kompressor und Niete mit zur Ausstellung, um jedem Besucher die Gelegenheit zu geben, selbst einmal zu nieten.

Die Mädel aus dem „Fortschritt"-Werk Berlin zeigten in der von ihnen aufgebauten Nähstube, wie mit ein wenig Geschick aus Stoffresten hübsche Kinderkleidung angefertigt werden kann. Wer Lust hatte, konnte es probieren.



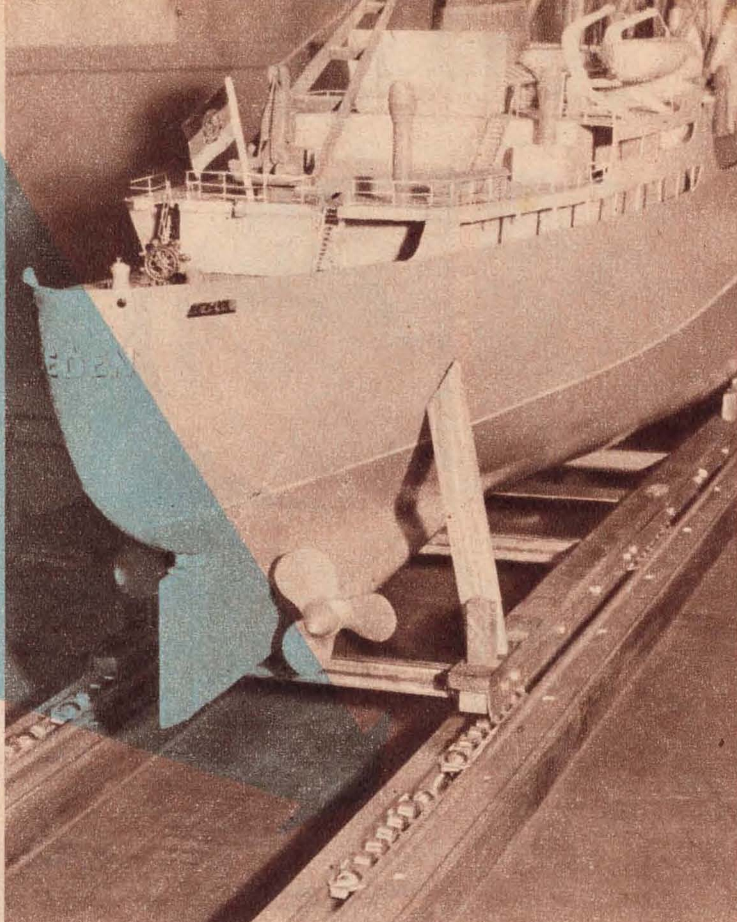


Die Zweihandbedienung zum Verhindern von Betriebsunfällen ist ein Merkmal der Stanze, die unter Leitung des Lehrmeisters Rieming von den Lehrlingen Hermann Süß und Peter Kittler gebaut wurde. Angeregt durch die Lehrlinge, die nur ein Modell bauen wollten, entstand diese Maschine, die nach der Messe in der Produktion eingesetzt wird.

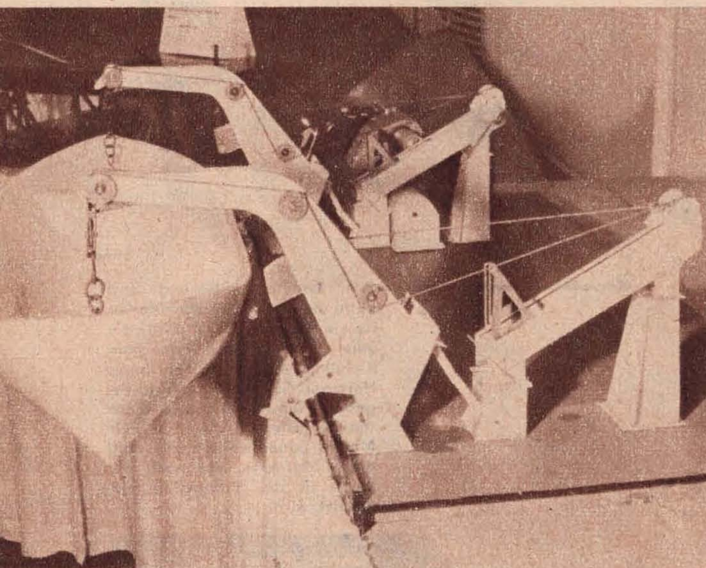


Die jungen Bauarbeiter aus Riesa zeigten an Modellen die neueste Bauweise nach dem Geschoßhebeverfahren (siehe auch „Jugend und Technik", Heft 6 1960). Ihre Kenntnisse über diese in Leningrad versuchsweise angewandte Bauweise erhielten sie durch Erfahrungsaustausch mit jungen Leningrader Bauschaffenden.

Die Mitglieder des Klubs Junger Techniker der Warnow-Werft bauten dieses funktionsgerechte Modell einer neuartigen Methode des Stapellaufs. Statt wie bisher auf Schlitten, unter Zuhilfenahme großer Mengen Paraffins und Spezialfettes, werden in Zukunft die Schiffe auf Rollen und Kugeln, die in Käfigen gehaltert sind, vom Stapel laufen. Durch ihren Modell- und Versuchsvorrichtungsbau unterstützte der Klub das sozialistische Forschungskollektiv der Werft und hat somit einen beträchtlichen Anteil am Gelingen dieser Konstruktion.

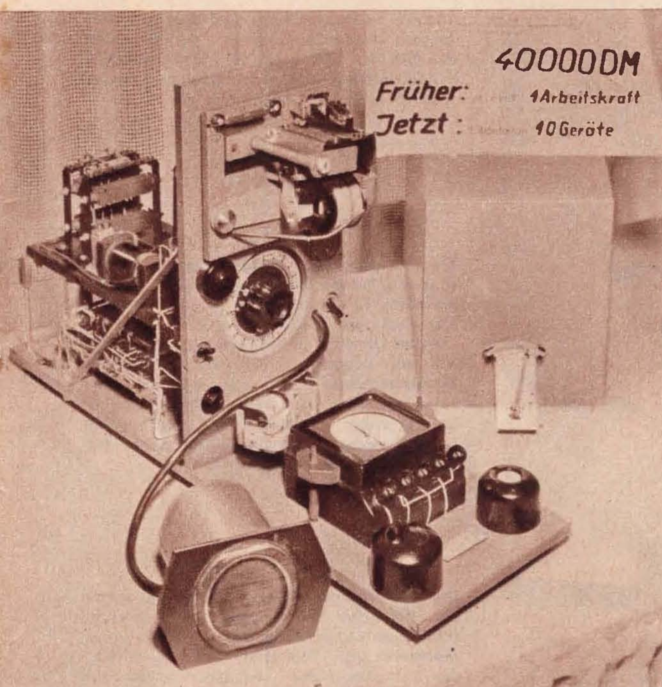


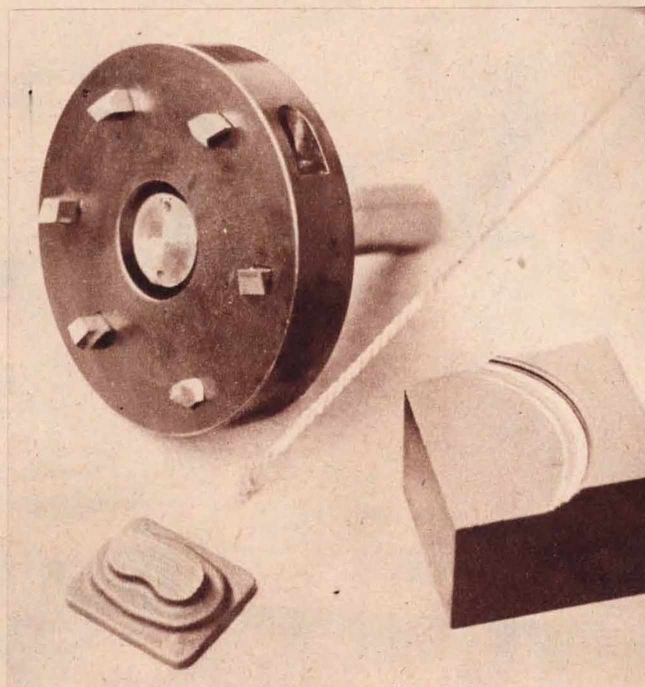
Der Ingenieur Joachim Hinz entwickelte und die Freunde des Klubs der Warnow-Werft bauten gemeinsam mit ihm diese neue Bootsaussetzungsvorrichtung. Schnell und sicher gleiten die Rettungsboote auch bei Schlagseite ins Wasser. Ein zweiter Vorteil liegt darin, daß die Boote nicht so hoch über Deck stehen, wie bei den üblichen Anlagen. Das Schiff erhält dadurch günstigere Fahreigenschaften.





Für eine Jugendsternwarte entstand im KJT des VEB Carl Zeiss Jena dieses Spiegelteleskop, das durch seine hohe Lichtstärke geeignet ist, auch lichtschwache ferne Objekte zu beobachten.





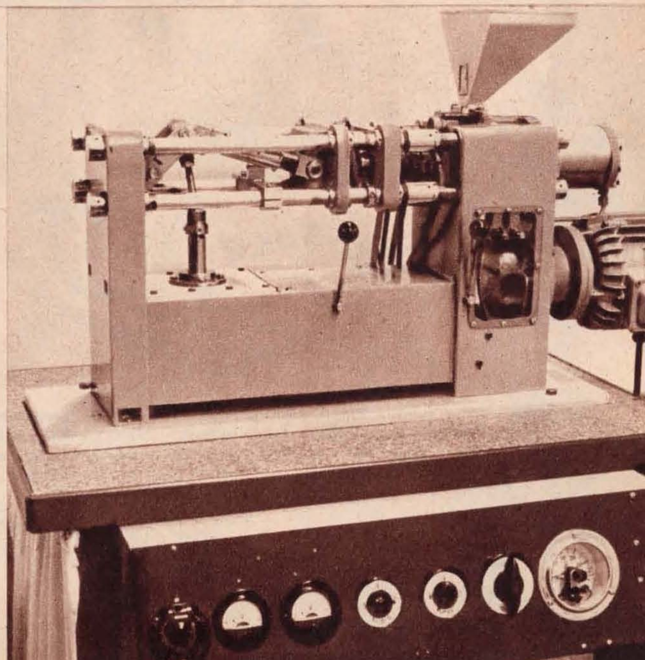
40 000,– DM Einsparung brachte das neue ▲ Laufwerkprüfgerät dem Betrieb. Konstruiert von Dipl.-Ing. Herder und gebaut vom Klub Junger Techniker des VEB EAW Treptow.

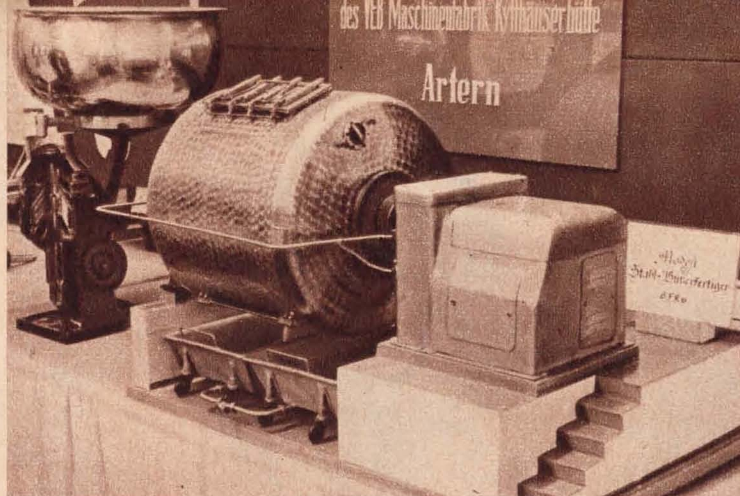
Für die schnelle und wirtschaftliche Bearbeitung von Seriengußstücken entwickelten die Freunde vom KJT des Dieselmotorenwerkes Schönebeck einen Stufenfräser. Die Vorteile dieses Werkzeuges liegen darin, daß in einem Arbeitsgang geschruppt und geschlichtet werden kann. Die einzelnen Schneidmeißel stehen in einer Spirale von der Außenkante des Kopfes ausgehend zum Mittelpunkt. Außerdem hat jeder Meißel gegenüber dem anderen 5 mm Höhenunterschied, der letzte innenliegende 0,5 mm. Jeder Meißel arbeitet auf seiner Höhe als selbständiges Werkzeug.



„Dekoriere selbst", fordern die Jungen und Mädel des Klubs Junger Neuerer vom HO Textil Leipzig die Messebesucher auf. Die Mitglieder des Klubs, die sich auf einen zweiten Beruf als Deko-Verkäufer vorbereiten, geben mit diesem Stand einen kleinen Einblick in ihre Arbeit.

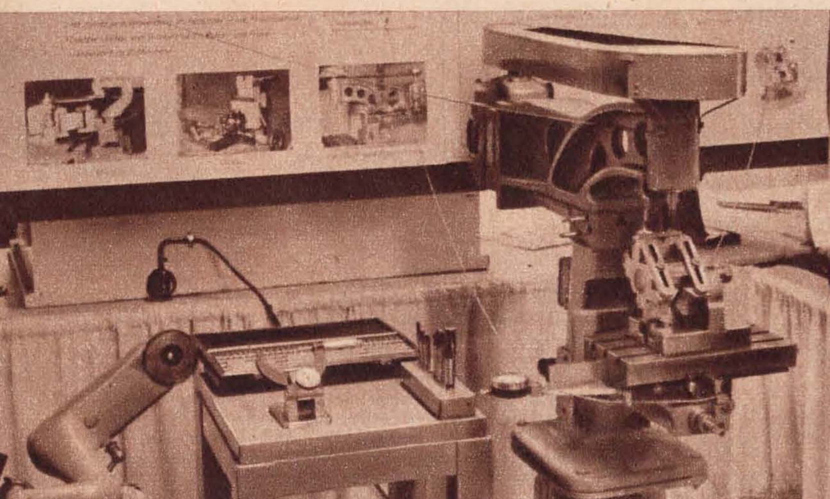
Für Ausstellungen und Messen bauten die Mitglieder des Lernkollektivs „Philipp Müller" aus dem VEB Plastmaschinenbau Wieh (Unstrut) diese funktionsfähige Miniaturmaschine für die Verarbeitung von Thermoplasten.



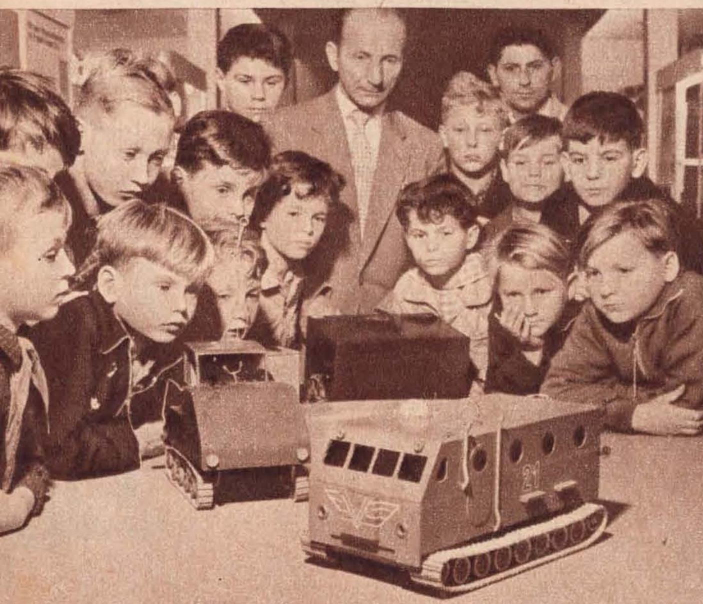


Für die Lehrausbildung und den polytechnischen Unterricht wurde von den Freunden des KJT der BBS des VEB Maschinenfabrik Kyffhäuserhütte Artern das funktionsgerechte Modell eines Butterfertigers gebaut.

Eine Maschine zum Bohren feinster Löcher und zum Fräsen fehlte; eine nicht voll ausgelastete Graviermaschine war vorhanden. Das ließ die Freunde des KJT der BBS „Walter Ulbricht" in Magdeburg nicht ruhen, bis ein Zusatzgerät für die vorhandene Graviermaschine fertig war. Ergebnis: Jetzt kann mit einer Maschine gefräst, gebohrt und graviert werden. Eine ebenfalls im Klub entwickelte Feineinstellung macht das ◀ Gerät zur Präzisionsmaschine.



Die Vorteile der Transistorentechnik zeigte der KJT des Halbleiterwerkes Frankfurt (Oder) an einem Verstärker aus Halbleiterelementen (am Plakat angeheftet). Beide, der Röhrenverstärker und der Transistorenverstärker, haben gleiche Ausgangsleistungen.



Auch unsere Jungen Pioniere waren auf der 3. MMM vertreten. Nach einem Titelbild von „Jugend und Technik" (Heft 1/1960) bauten die Schüler der Oberschule Tramm, Kreis Schwerin, eine fernlenkbare Schneeraupe.

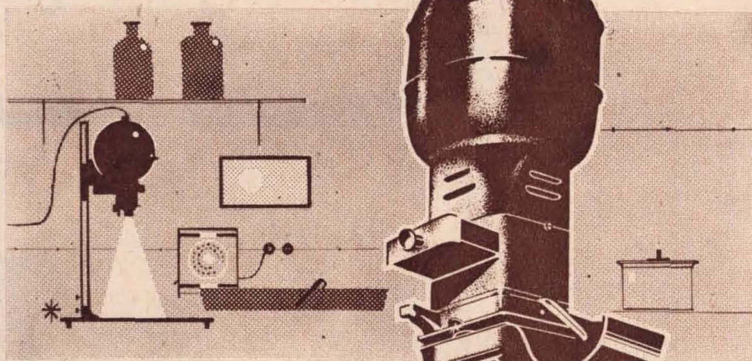


FREUDE AM EIGENEN SCHAFFEN

Fotografieren Sie gern?

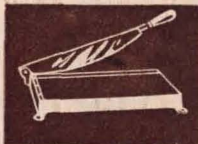
Ja? Dann sollten Sie auch Ihre Filme s e l b s t entwickeln, s e l b s t vergrößern oder kopieren. Das ist gar nicht so schwer, wie Sie vielleicht meinen. Und bedenken Sie: **Mitunter bringt erst die Vergrößerung eines Bildausschnittes ein wirkliches kleines Kunstwerk zutage.**

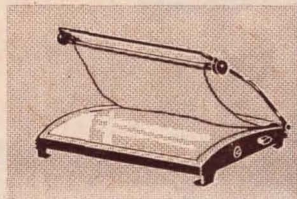
Besitzen Sie eine Rollfilmkamera, so lassen sich schon mit einem Kontaktkopiergerät vollendete Abzüge herstellen. Stolz können Sie dann die ersten s e l b s t hergestellten Fotos an Ihre Bekannten verschenken. Jeder erfahrene Fotopraktiker wird es bestätigen: **Eigene Laborarbeit erhöht den Wert der Fotos.**



☆ Ein Amateurgerät mit ungewöhnlichen Vorteilen
ADJUTAR
Vergrößerungen auf Grundbrett 2- bis 8fach. Durch Schwenkung des Objektivkopfes um 180° weiterer Vergrößerungsmaßstab möglich – präzise Scharfeinstellung durch Friktionstrieb – zerlegbar – in einem Spezialkoffer untergebracht
DM 131,00 –
DM 189,00

Vergrößerungsgerät
„MANUFOC II"
DM 246,00





Die stabile Beschneidemaschine
Modell für Glattschnitt von 14–32 cm Schnittlänge – Modell für Büttenrand von 14–32 cm Schnittlänge – Messer aus hochwertigem Stahl – ein erprobtes, zuverlässiges Gerät
DM 6,00 – DM 33,35

Eine Hochglanzpresse von Format
„WEISS" - HOCHGLANZ-TROCKENPRESSE
2 Ausführungen Modelle A–B – Solide und praktische Ausführung – Wärmeplattenfläche
Modell A: 225 × 310 mm
Modell B: 320 × 440 mm
Ein Gerät, das höchsten Ansprüchen genügt
DM 47,60 – DM 115,20



Die Belichtungsuhr gehört dazu
MD – TISCH – BELICHTUNGSUHR TYPEN F/G
Zum Anschluß an Fotokopier- und Vergrößerungsapparate –
Schaltzeiten von 0,3–30 sec
Wechselstrom / Gleichstrom
mit und ohne Skalenbeleuchtung
DM 76,60 – DM 93,85

Geschulte Mitarbeiter des Fachhandels beraten Sie gern und unverbindlich. In den Fachgeschäften des sozialistischen Einzelhandels werden Ihnen auch die ersten Arbeitstips gegeben.

Jugend und TECHNIK

8. Jahrgang · Dezember 1960 · Heft 12

Inhalt

Redaktionskollegium:
Ing. H. Doherr; W. Haltinner; Dipl.-Gwl. U. Herpel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; M. Kühn; W. Petschick; Hauptmann NVA H. Scholz; Dr. H. Wolffgramm.

Redaktion:
Dipl.-Gewi. H. Kroczeck (Chefredakteur), W. Hebenstreit; Dipl.-Gwl. W. Horn; G. Salzmann.

Gestaltung: Bachinger

„Jugend und Technik" erscheint im Verlag Junge Welt monatlich zum Preis von 1,— DM. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", Berlin W 8, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ; **Druck:** (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenznummer 5116 des Ministeriums für Kultur, Hauptverwaltung Verlagswesen, der Deutschen Demokratischen Republik.

Alleinige Anzeigenannahme: DEWAG-Werbung BERLIN, Berlin N 54, Rosenthaler Straße 28/31, und alle DEWAG-Betriebe in den Bezirksstädten der Deutschen Demokratischen Republik. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 3.

Hinze

